

# OPTICAL DISC HAVING PATTERN FOR EVALUATING THE OPTICAL DISC

**Publication number:** KR100253618 (B1)

**Publication date:** 2000-04-15

**Inventor(s):** FUJIMOTO SADANARI [JP]; SATOH HIROHARU [JP]

**Applicant(s):** TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO [JP]

**Classification:**

- international: **G11B7/0037; G11B7/005; G11B20/14; G11B20/18; G11B27/034; G11B27/36; G11B7/0045; G11B7/007; G11B7/013; G11B7/00; G11B20/14; G11B20/18; G11B27/031; G11B27/36; G11B7/007; G11B7/013; (IPC1-7): G11B7/00**

- European: **G11B7/0037D; G11B7/005; G11B20/14A2B; G11B20/18C1; G11B27/034; G11B27/36**

**Application number:** KR19967007141 19961213

**Priority number(s):** JP19950089806 19950414; JP19950089807 19950414; WO1996JP00996 19960411

**Also published as:**

EP0737976 (A1)  
EP0737976 (B1)  
US5696756 (A)  
NO323767 (B1)  
MX9606399 (A)  
WO9632715 (A1)  
HK1012840 (A1)  
ES2120261 (T3)  
DK737976 (T3)  
DE69605648 (T2)  
DE69600361 (T2)  
CN1150855 (A)  
CN1154095 (C)  
CA2191588 (A1)  
CA2191588 (C)  
BR9606466 (A)  
AU5288196 (A)

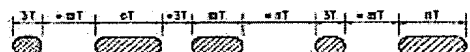
<< less

Abstract not available for KR 100253618 (B1)

Abstract of corresponding document: **EP 0737976 (A1)**

Pits and lands which have a pit length of 3T, a land length of \*6T, a pit length of 7T, a land length of \*3T, a pit length of 6T and a land length of \*7T are alternately formed in a lead-in area in an inner track area on an optical disk as a test pattern for evaluating a read error of the optical disk. This test pattern data is reproduced by a reproducing system to detect an error rate, a compensation coefficient for minimizing the error rate is acquired, and a reproduction signal is compensated by using this compensation coefficient so that the reproduction signal is reproduced with the minimized error rate by the reproducing system.

FIG. 14A



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G11B 7/00

(45) 공고일자 2000년04월15일

(11) 등록번호 10-0253618

(24) 등록일자 2000년01월25일

(21) 출원번호	10-1996-0707141	(65) 공개번호	특 1997-0704203
(22) 출원일자	1996년 12월 13일	(43) 공개일자	1997년 08월 09일
변역문제출일자	1996년 12월 13일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP1996/00996	(87) 국제공개번호	W0 1996/32715
(86) 국제출원일자	1996년 04월 11일	(87) 국제공개일자	1996년 10월 17일
(81) 지정국	국내특허 : 오스트레일리아 캐나다 대한민국 노르웨이 싱가포르 브라질 중국 멕시코 러시아 베트남		

(30) 우선권주장      95-89806    1995년 04월 14일    일본(JP)  
                         95-89807    1995년 04월 14일    일본(JP)

(73) 특허권자      가부시끼가이샤 도시바      니시무로 타이쵸  
                         일본국 가나가와현 가와사끼시 사이와이구 호리가와쵸 72반지

(72) 발명자      후지모토 사다나리  
                         일본 도쿄도 분쿄구 고이시카와 5-20-1, 라폴야마자키 201  
                         사토 히로하루  
                         일본 도쿄도 분쿄구 혼고 4-7-4-401

(74) 대리인      나영환, 이상성

심사관 :      곽준영

**(54) 디스크를 평가하는 패턴을 갖는 광디스크**

**요약**

광디스크(10)의 내주 영역인 리드인 영역(27)에는 광디스크(10)의 판독 에러를 평가하는 테스트 패턴으로서의 피트 길이 3T, 랜드 길이 \*6T, 피트 길이 7T, 랜드 길이 3T, 피트 길이 6T, 랜드 길이 7T의 피트 및 랜드가 교대로 형성되어 있다. 이 테스트 패턴 데이터를 재생 시스템에서 재생함으로써 에러 레이트가 검출되고, 이 에러레이트를 최소로 하기 위한 보정 계수가 구해지며, 이 보정 계수를 이용하여 재생 신호가 보정되기 때문에, 에러 레이트가 최소인 상태에서 재생 신호가 재생 시스템에서 재생된다.

**대표도**

**도8**

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 광디스크와, 이 광디스크에 데이터를 기록하는 기록 방법 및 데이터 기록 장치와, 광디스크로부터 데이터를 재생하는 데이터 재생 방법 및 데이터 재생 장치에 관한 것으로, 특히 틸트량을 검출가능한 검출 신호가 기록된 광디스크와, 이 광디스크에 틸트량 검출 신호를 데이터와 함께 기록하는 기록 방법 및 데이터 기록장치와, 광디스크로부터 틸트량 검출 신호를 검출하여 데이터를 재생하는 데이터 재생 방법 및 데이터 재생 장치에 관한 것이다.

또한, 본 발명은 평가 테스트 패턴을 가지는 광디스크와, 이 광디스크로 평가 테스트 데이터와 함께 재생 데이터를 기록하는 기록 방법 및 데이터 기록 장치와, 광디스크로부터 평가 데이터를 판독하여 광디스크를 평가하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 특히, 제조된 광디스크의 양호한 정도를 판정 가능한 평가 테스트 패턴이 기록된 광디스크, 이 광디스크에 평가 테스트 패턴을 재생 데이터와 함께 기록하는 기록 방법 및 그 장치 및 광디스크로부터 평가 테스트 패턴 신호를 검출하여 제조된 광디스크의 양호한 정도를 판정하는 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

정보 기록 재생 장치의 일종인 광학적으로 정보를 재생하는 광디스크 장치에서는 디스크 재생면과 대물렌즈면과의 상대적인 틸트량이 클수록 재생 신호의 주파수 특성이 악화되어 결과적으로 데이터 판독시의 에러 레이트가 악화된다고 알려져 있다. 이 상대적인 틸트량은 디스크의 물리적 뒤틀림에 의한 틸트와 광헤드의 대물렌즈의 물리적 경사에 의한 틸트로 정해진다.

종래, 이러한 문제점을 해결하기 위해서, 기계적으로 광헤드를 경사지게 하여 디스크 재생면과 대물렌즈면의 상대적 틸트를 제거하는 방법이, 예컨대 일본 특허 공개 공보 제3-142723 등에 공지되어 있다. 이

종래 장치는 광픽업이 경사를 이루며 움직일 수 있도록 지지되고, 기어를 통해 경동원(傾動源)으로서의 모터에 기계적으로 연결되는 구조를 가지고 있다. 이러한 장치에서는 디스크의 틸트량이 검출되고, 이것에 대응하여 모터가 회전되며 기어를 통해 광픽업이 경사지게 되어 대물렌즈와 광디스크의 사이의 상대적인 틸트량이 제어된다. 이러한 제어 시스템에서 디스크 재생면과 대물 렌즈면과의 상대적인 틸트가 제어된다.

이러한 종래의 제어 방식을 채용한 장치에서는 제어 시스템내에 모터, 기어 등의 기계 부품이 포함되어 있기 때문에, 고대역에서의 틸트 보정 제어가 곤란하여 직류 성분 부근의 제어 대역에서만 틸트 보정이 가능하다는 문제가 있으며, 또한, 기계 부품을 사용하기 때문에 장치의 소형화가 곤란하다는 문제가 있다. 특히, 고밀도로 대용량의 정보를 기록할 수 있는 광디스크가 개발되고 있는 오늘날에는 정보 재생을 위해 직류 성분 영역의 틸트 보정으로는 불충분하고, 직류 성분 영역뿐만 아니라 고대역에 있어서도 정확한 틸트 보정이 가능한 방식의 개발이 요망되고 있다.

또한, 정보 기록 재생 장치의 일종인 광학적으로 데이터를 재생하는 광디스크 장치에서는 광디스크에 데이터를 고정밀도로 기록하는 것이 고정밀도의 데이터 재생을 위한 전제조건이 된다. 예컨대, 광디스크에 형성되어 있는 피트의 성형성이 나쁘면, 당연히 고정밀도, 즉 낮은 에러 레이트로 그 피트로부터 신호가 재생되지 않아 데이터 재생이 불가능하게 되는 사태가 예상된다. 동일하게, 재생 신호의 주파수 특성이 악화되면, 결과적으로는 데이터 판독시의 에러 레이트가 악화되며, 또한, 인접하는 피트열로부터의 크로스토크 성분이 커면, 검색 대상의 피트열로부터 검색 데이터를 수득할 수 없다는 것으로 알려져 있다.

종래부터 제조된 광디스크의 양호한 정도를 고정밀도로 판정하는 방식의 출현이 요망되고 있지만, 비교적 기억 용량이 크지 않은 광디스크에서는 실제의 재생 시스템에서 기록 데이터를 확인하는 것으로도 그 데이터 기록의 양호한 정도를 판정하는데 충분하다. 그러나, 고밀도로 대용량의 정보를 기록할 수 있는 광디스크가 개발되고 있는 오늘날에는 보다 고정밀도로 데이터의 기록의 양호한 정도를 판정하는 것이 요구되고, 그와 같은 방식의 개발이 요망되고 있다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명의 제1 목적은 그 재생면과 대물렌즈면의 상대적인 경사가 발생하더라도 재생 신호의 특성을 최적화할 수 있는 광디스크를 제공하는 데 있다.

또한, 본 발명의 제2 목적은 그 재생면과 대물렌즈면의 상대적인 경사가 발생하더라도 재생 신호의 특성을 최적화할 수 있는 테스트 패턴을 광디스크에 데이터와 함께 기록하는 기록 방법을 제공하는 데 있다.

또한, 본 발명의 제3 목적은 그 재생면과 대물렌즈면의 상대적인 경사가 발생하더라도 재생 신호의 특성을 최적화할 수 있는 테스트 패턴을 광디스크에 데이터와 함께 기록하는 기록 장치를 제공하는 데 있다.

또한, 본 발명의 제4 목적은 그 재생면과 대물렌즈면의 상대적인 경사가 발생하더라도 재생 신호의 특성을 최적화할 수 있는 테스트 패턴을 광디스크로부터 재생하여 재생 데이터를 최적화할 수 있는 광디스크로부터 데이터를 재생하는 데이터 재생 방법을 제공하는 데 있다.

또한, 본 발명의 제5 목적은 그 재생면과 대물렌즈면의 상대적인 경사가 발생하더라도 재생 신호의 특성을 최적화할 수 있는 테스트 패턴을 광디스크로부터 재생하여 재생 데이터의 최적화가 가능한 광디스크로부터 데이터를 재생하는 데이터 재생 장치를 제공하는 데 있다.

본 발명의 제6 목적은 기록된 데이터의 양호한 정도를 고정밀도로 판별할 수 있는 평가 패턴이 기록된 광디스크를 제공하는 데 있다.

또한, 본 발명의 제7 목적은 기록된 데이터의 양호한 정도를 고정밀도로 판별할 수 있는 평가 패턴을 재생 데이터와 함께 광디스크에 기록하는 방법을 제공하는 데 있다.

또, 본 발명의 제8 목적은 기록된 데이터의 양호한 정도를 고정밀도로 판별할 수 있는 평가 패턴을 재생 데이터와 함께 광디스크에 기록하는 장치를 제공하는 데 있다.

또한, 본 발명의 제9 목적은 기록된 데이터의 양호한 정도를 고정밀도로 판별할 수 있는 평가 패턴을 재생하여 광디스크의 양호한 정도를 판정하는 방법을 제공하는 데 있다.

또한, 본 발명의 제10 목적은 기록된 데이터의 양호한 정도를 고정밀도로 판별할 수 있는 평가 패턴을 재생하여 광디스크의 양호한 정도를 판정하는 장치를 제공하는 데 있다.

본 발명에 의하면, 채널 피트 길이를  $T$ 로 하고,  $n$  및  $m$ 을 정수로 하면, 피트가 최단 피트 길이( $mT$ ), 최장 피트 길이( $nT$ ) 및 최단 피트 길이( $mT$ )와 최장 피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 비(非)피트가 최단 비피트 길이( $*mT$ ), 최장 비피트 길이( $*nT$ ) 및 최단 비피트 길이( $*mT$ )와 최장 비피트 길이( $*nT$ ) 사이의 소정 비피트 길이 중 어느 하나를 가지며, 이 피트 및 비피트의 배열로 데이터가 기록되어 있는 데이터 영역과, 이 데이터 영역밖에 설치되고, 상기 최단 피트와 최단 비피트의 조합이 반복되는 최단 피트열, 상기 최장 피트와 최장 비피트의 조합이 반복되는 최장 피트열, 및 최단 피트 길이( $mT$ )와 최장 피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 피트 길이를 갖는 피트 및 이 피트에 대응하는 비피트의 조합이 반복되는 소정 피트열이 배열된 테스트 패턴이 기록되어 있는 테스트 패턴 영역을 포함하는 광디스크가 제공된다.

또한, 본 발명에 의하면, 기록 데이터에 대응하여 피트와 비피트가 배열된 데이터 영역 및 소정의 배열 규칙에 기초하여 상기 피트와 비피트가 배열된 테스트 패턴 및 데이터를 재생 신호로서 광학적으로 판독하는 판독 수단과, 상기 테스트 패턴에서 판독된 재생 신호로부터 장치에 고유한 보정 계수를 검출하는 검출 수단과, 이 보정 계수로 상기 데이터 영역에서 판독된 재생 신호를 보정하는 보정 수단을 구비하는 광디스크 재생 장치가 제공된다.

또, 본 발명에 의하면, 기록 데이터에 대응하여 피트와 비피트가 배열된 데이터 영역 및 소정의 배열 규칙에 기초하여 상기 피트와 비피트가 배열된 테스트 패턴 및 데이터를 광디스크로부터 재생 신호로서 광

학적으로 판독하는 단계와, 상기 테스트 패턴에서 판독된 재생 신호로부터 장치에 고유한 보정 계수를 검출하는 단계와, 이 보정 계수로 상기 데이터 영역에서 판독된 재생 신호를 보정하는 단계를 포함하는 광디스크의 재생 방법이 제공된다.

또, 본 발명에 의하면, 채널 피트 길이를  $T$ 로 하고  $n$  및  $m$ 을 정수로 하면, 피트가 최단 피트 길이( $mT$ ), 최장 피트 길이( $nT$ ) 및 최단 피트 길이( $mT$ )와 최장 피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 비피트가 최단 비피트 길이( $mT$ ), 최장 비피트 길이( $nT$ ) 및 최단 비피트 길이( $mT$ )와 최장 비피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 비피트 길이 중 어느 하나를 가지며, 기록하여야 할 데이터를 이 피트 및 비피트의 배열에 상당하는 피트 데이터로 변환하는 데이터 변환 단계와, 상기 최단 피트와 최단 비피트의 조합이 반복되는 최단 피트열, 상기 최장 피트와 최장 비피트의 조합이 반복되는 최장 피트열, 및 최단 피트 길이( $mT$ )와 최장 피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 피트 길이를 가지는 피트와 이 피트에 대응하는 비피트의 조합이 반복되는 소정 피트열이 배열된 테스트 패턴에 상당하는 테스트 신호를 발생하는 단계와, 상기 피트 데이터를 광디스크의 데이터 영역에, 및 상기 테스트 신호를 광디스크의 데이터 영역과는 다른 테스트 패턴 영역에 피트와 비피트의 배열로서 기록하는 단계를 포함하는 광디스크에 데이터를 기록하는 기록 방법이 제공된다.

또한, 본 발명에 의하면, 채널 피트 길이를  $T$ 로 하고  $n$  및  $m$ 을 정수로 하면, 피트가 최단 피트 길이( $mT$ ), 최장 피트 길이( $nT$ ) 및 최장 피트 길이( $mT$ )와 최장 피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 비피트가 최단 비피트 길이( $mT$ ), 최장 비피트 길이( $nT$ ) 및 최단 비피트 길이( $mT$ )와 최장 비피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 비피트 길이 중 어느 하나를 가지며, 기록하여야 할 데이터를 이 피트 및 비피트의 배열에 상당하는 피트 데이터로 변환하는 데이터 변환 수단과, 상기 최단 피트와 최단 비피트의 조합이 반복되는 최단 피트열, 상기 최장 피트와 최장 비피트의 조합이 반복되는 최장 피트열, 및 최단 피트 길이( $mT$ )와 최장 피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 피트 길이를 갖는 피트와 이 피트에 대응하는 비피트의 조합이 반복되는 소정 피트열이 배열된 테스트 패턴에 상당하는 테스트 신호를 발생하는 테스트 신호 발생 수단과, 상기 피트 데이터를 광디스크의 데이터 영역에, 및 상기 테스트 신호를 광디스크의 데이터 영역과는 다른 테스트 패턴 영역에 피트와 비피트의 배열로서 기록하는 기록 수단을 구비하는 광디스크에 데이터를 기록하는 기록 장치가 제공된다.

상술한 광디스크에서는 광디스크 재생면과 대물렌즈의 사이에 상대적인 경사가 발생하더라도, 그 양에 따라서 보정 계수로 재생 신호를 최적화시킬 수 있다. 따라서, 재생 신호의 주파수 특성이 항상 최적화되고, 재생 신호 특성을 향상시킬 수 있다. 따라서, 결과적으로 데이터 판독시의 에러 레이트를 향상시킬 수 있다.

또, 본 발명에 의하면, 채널 피트 길이를  $T$ 로 하고  $n$  및  $m$ 을 정수로 하면, 피트가 최단 피트 길이( $mT$ ), 최장 피트 길이( $nT$ ) 및 최단 피트 길이( $mT$ )와 최장 피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 비피트가 최단 비피트 길이( $mT$ ), 최장 비피트 길이( $nT$ ) 및 최단 비피트 길이( $mT$ )와 최장 비피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 비피트 길이 중 어느 하나를 가지며, 이 피트 및 비피트의 배열로 데이터가 기록되어 있는 데이터 영역과, 이 데이터 영역밖에 설치되고, 상기 최단 피트와 최단 비피트, 및 최단 피트 길이( $mT$ )와 최장 피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 피트 길이를 갖는 피트로부터 선정된 피트와 이 피트에 대응하는 비피트의 조합에 관한 테스트 패턴이 기록되어 있는 광디스크의 기록 상태를 판정하기 위한 테스트 패턴이 형성되어 있는 테스트 패턴 영역을 포함하는 광디스크가 제공된다.

또한, 본 발명에 의하면, 기록 데이터에 대응하여 피트와 비피트가 배열된 데이터 영역 및 소정의 배열 규칙에 기초하여 상기 피트와 비피트가 배열된 테스트 패턴을 가지는 광디스크로부터 테스트 패턴 및 데이터를 재생 신호로서 광학적으로 판독하는 판독 수단과, 상기 테스트 패턴으로부터 판독된 재생 신호로부터 광디스크에 고유한 평가 데이터를 검출하는 검출 수단을 구비하는 광디스크의 평가 장치가 제공된다.

또, 본 발명에 의하면, 기록 데이터에 대응하여 피트와 비피트가 배열된 데이터 영역 및 소정의 배열 규칙에 기초하여 상기 피트와 비피트가 배열된 테스트 패턴을 가지는 광디스크로부터 테스트 패턴 및 데이터를 재생 신호로서 광학적으로 판독하는 판독 단계와, 상기 테스트 패턴에서 판독된 재생 신호로부터 광디스크에 고유한 평가 데이터를 검출하는 검출 단계와, 이 평가 데이터로부터 광디스크의 양호한 정도를 판정하는 단계를 포함하는 광디스크의 평가 방법이 제공된다.

또, 본 발명에 의하면, 채널 피트 길이를  $T$ 로 하고  $n$  및  $m$ 을 정수로 하면, 피트가 최단 피트 길이( $mT$ ), 최장 피트 길이( $nT$ ) 및 최단 피트 길이( $mT$ )와 최장 피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 비피트가 최단 비피트 길이( $mT$ ), 최장 비피트 길이( $nT$ ) 및 최단 비피트 길이( $mT$ )와 최장 비피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정의 비피트 길이 중 어느 하나를 가지며, 기록하여야 할 데이터를 이 피트와 비피트의 배열에 상당하는 피트 데이터로 변환하는 데이터 변환 단계와, 이 데이터 영역밖에 설치되고, 상기 최단 피트와 최단 비피트, 및 최단 피트 길이( $mT$ )와 최장 피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 피트 길이를 가지는 피트로부터 선정된 피트와 이 피트에 대응하는 비피트의 조합에 관한 테스트 패턴에 상당하는 테스트 신호를 발생하는 단계와, 상기 피트 데이터를 광디스크의 데이터 영역에, 및 상기 테스트 신호를 광디스크의 데이터 영역과는 다른 테스트 패턴 영역에 피트와 비피트의 배열로서 기록하는 단계를 포함하는 광디스크에 데이터를 기록하는 기록 방법이 제공된다.

또한, 본 발명에 의하면, 채널 피트 길이를  $T$ 로 하고  $n$  및  $m$ 을 정수로 하면, 피트가 최단 피트 길이( $mT$ ), 최장 피트 길이( $nT$ ) 및 최단 피트 길이( $mT$ )와 최장 피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 비피트가 최단 비피트 길이( $mT$ ), 최장 비피트 길이( $nT$ ) 및 최단 비피트 길이( $mT$ )와 최장 비피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 비피트 길이 중 어느 하나를 가지며, 기록하여야 할 데이터를 이 피트와 비피트의 배열에 상당하는 피트 데이터로 변환하는 데이터 변환 수단과, 이 데이터 영역밖에 설치되고, 상기 최단 피트와 최단 비피트, 및 최단 피트 길이( $mT$ )와 최장 피트 길이( $nT$ ) 사이의 소정 피트 길이를 가지는 피트로부터 선정된 피트와 이 피트에 대응하는 비피트의 조합에 관한 테스트 패턴에 상당하는 테스트 신호를 발생하는 테스트 신호 발생 수단과, 상기 피트 데이터를 광디스크의 데이터 영역에, 및 상기 테스트 신호를 광디스크의 데이터 영역과는 다른 테스트 패턴 영역에 피트와 비피트의 배열로서 기록하는

기록 수단을 구비하는 광디스크에 데이터를 기록하는 기록 장치가 제공된다.

상술한 광디스크에서는 최단 피트와 최단 비피트의 피트열, 및 최장 피트와 최장 비피트의 피트열에서의 재생 신호를 검출하여 그 신호를 평가함으로써 피트의 성형성을 판단할 수 있다. 또한, 최장 피트 길이( $nT$ )를 가지는 피트와 비피트가 반복되는 피트열( $nT+mT$ ), 최단 피트 길이( $mT$ )를 가지는 피트와 비피트가 반복되는 피트열( $mT+mT$ ), 및 최단 피트 길이열( $mT+mT$ )에서부터 소정 피트 길이열( $mT+mT$ )까지의 사이에 상당하고 그 사이에서는 어느 것도 배수 관계에 있지 않는 피트 길이 ( $(m+1)T$ ,  $(m+2)T$ ,  $(m+4)T$  및  $(m+8)T$ )를 갖는 피트와 비피트가 반복되는 피트열( $(m+1) \cdot T+mT$ ),  $((m+2)T+mT)$ ,  $((m+4)T+mT)$  및  $((m+8)T+mT)$ 을 갖는 테스트 패턴으로부터의 재생 신호에 의해 재생 신호의 주파수 특성을 평가할 수 있다. 또, 최단 피트 길이열 ( $mT+mT$ )이 광디스크의 1주에 걸쳐서 반복되며, 중심 트랙에 상당하는 이 최단 피트 길이열 ( $mT+mT$ )에 인접하는 트랙으로서 피트 길이열 ( $(m+1)T+mT$ ) 및 피트 길이열 ( $(m+2)T+mT$ )이 광디스크의 1주에 걸쳐서 반복되고 있는 테스트 패턴으로부터의 재생 신호에 의해 재생 신호의 크로스토크 특성을 평가할 수 있다.

또한, 본 발명에 의하면, 채널 피트 길이를  $T$ 로 하고 이 정수배에 관한 피트 및 랜드로서,  $3 < n < m < k$ 에서  $n, m, k$ 를 정수로 하면, 피트가 최단 피트 길이( $3T$ ), 최장 피트 길이( $kT$ ) 및 최단 피트 길이( $3T$ )와 최장 피트 길이( $kT$ ) 사이의 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 비피트가 최단 비피트 길이( $*3T$ ), 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 및 최단 비피트 길이( $*3T$ )와 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 사이의 비피트 길이 중 어느 하나를 가지며, 이 피트와 비피트의 배열의 조합으로 데이터가 기록되어 있는 데이터 영역과, 이 데이터 영역밖에 설치되고, 길이  $3T, mT, nT$  중 하나의 피트 길이를 가지는 피트, 길이  $3T, mT, nT$  중 다른 하나의 랜드 길이를 가지는 랜드, 길이  $3T, mT, nT$  중 나머지 하나의 피트 길이를 가지는 피트, 길이  $3T, mT, nT$  중 하나의 랜드 길이를 가지는 랜드, 길이  $3T, mT, nT$  중 다른 하나의 피트 길이를 가지는 피트, 및  $mT, nT$  중 나머지 하나의 랜드 길이를 가지는 랜드로부터 선정된 피트 랜드의 반복 배열이 기록되어 있는 테스트 패턴 영역을 포함하는 광디스크가 제공된다.

또, 본 발명에 의하면, 기록 데이터에 대응하여 피트와 비피트가 배열된 데이터 영역 및 소정의 배열 규칙에 기초하여 상기 피트와 비피트가 배열된 테스트 패턴을 가지는 광디스크로부터 테스트 패턴 및 데이터를 재생 신호로서 광학적으로 판독하는 판독 수단과, 상기 테스트 패턴으로부터 판독된 재생 신호의 여러 레이트를 검출하는 검출 수단과, 상기 여러 레이트를 최소로 하도록 재생 신호를 보정하는 보정 수단을 구비하는 광디스크 재생 장치가 제공된다.

또한, 본 발명에 의하면, 기록 데이터에 대응하여 피트와 비피트가 배열된 데이터 영역 및 소정의 배열 규칙에 기초하여 상기 피트와 비피트가 배열된 테스트 패턴 및 광디스크로부터 테스트 패턴 및 데이터를 재생 신호로서 광학적으로 판독하는 단계와, 상기 테스트 패턴에서 판독된 재생 신호로부터 그 여러 레이트를 검출하는 단계와, 이 여러 레이트를 최소로 하도록 상기 데이터 영역에서 판독된 재생 신호를 보정하는 단계를 포함하는 광디스크의 재생 방법이 제공된다.

또, 본 발명에 의하면, 상기 광디스크는 채널 피트 길이를  $T$ 로 하고 이 정수배에 관한 피트 및 랜드로서,  $3 < n < m < k$ 에서  $n, m, k$ 를 정수로 하면, 피트가 최단 피트 길이( $3T$ ), 최장 피트 길이( $kT$ ) 및 최단 피트 길이( $3T$ )와 최장 피트 길이( $kT$ ) 사이의 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 비피트가 최단 비피트 길이( $*3T$ ), 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 및 최단 비피트 길이( $*3T$ )와 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 사이의 비피트 길이 중 어느 하나를 가지며, 이 피트와 비피트의 배열 조합으로 데이터가 기록되어 있는 데이터 영역과, 이 데이터 영역밖에 설치되고, 길이  $3T, mT, nT$  중 하나의 피트 길이를 가지는 피트, 길이  $3T, mT, nT$  중 다른 하나의 랜드 길이를 가지는 랜드, 길이  $3T, mT, nT$  중 나머지 하나의 피트 길이를 가지는 피트, 길이  $3T, mT, nT$  중 하나의 랜드 길이를 가지는 랜드, 길이  $3T, mT, nT$  중 다른 하나의 피트 길이를 가지는 피트, 및  $mT, nT$  중 나머지 하나의 랜드 길이를 가지는 랜드로부터 선정된 피트 랜드의 반복 배열이 기록되어 있는 테스트 패턴 영역을 포함하는 광디스크의 재생 방법이 제공된다.

또한, 본 발명에 의하면, 상기 피트 및 랜드의 반복은  $m=6$  및  $n=7$ 에서  $3T \cdot *6T \cdot 7T \cdot *3T \cdot *6T \cdot 7T$ ,  $3T \cdot 7T \cdot 6T \cdot 3T \cdot 7T \cdot 6T$ ,  $6T \cdot 3T \cdot 7T \cdot 6T \cdot 3T \cdot 7T$ ,  $7T \cdot 3T \cdot 6T \cdot 7T \cdot 3T \cdot 6T$ ,  $6T \cdot 7T \cdot 3T \cdot 6T \cdot 7T \cdot 3T$ ,  $7T \cdot 6T \cdot 3T \cdot 7T \cdot 6T \cdot 3T$ 의 그룹에서 선정된 하나를 갖는 광디스크의 재생 방법이 제공된다.

본 발명에 의하면, 채널 피트 길이를  $T$ 로 하고 이 정수배에 관한 피트 및 랜드로서,  $3 < n < m < k$ 에서  $n, m, k$ 를 정수로 하면, 피트가 최단 피트 길이( $3T$ ), 최장 피트 길이( $kT$ ) 및 최단 피트 길이( $3T$ )와 최장 피트 길이( $kT$ ) 사이의 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 비피트가 최단 비피트 길이( $*3T$ ), 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 및 최단 비피트 길이( $*3T$ )와 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 사이의 비피트 길이 중 어느 하나를 가지며, 기록하여야 할 데이터를 이 피트와 비피트 배열의 조합에 상당하는 피트 데이터로 변환하는 데이터 변환 단계와, 이 데이터 영역밖에 설치되고, 길이  $3T, mT, nT$  중 하나의 피트 길이를 가지는 피트, 길이  $3T, mT, nT$  중 다른 하나의 랜드 길이를 가지는 랜드, 길이  $3T, mT, nT$  중 나머지 하나의 피트 길이를 가지는 피트, 길이  $3T, mT, nT$  중 하나의 랜드 길이를 가지는 랜드, 길이  $3T, mT, nT$  중 다른 하나의 피트 길이를 가지는 피트, 및  $mT, nT$  중 나머지 하나의 랜드 길이를 가지는 랜드로부터 선정된 피트 랜드의 반복 배열로서 기록하는 단계를 포함하는 광디스크에 데이터를 기록하는 기록 방법이 제공된다.

또, 본 발명에 의하면, 채널 피트 길이를  $T$ 로 하고 이 정수배에 관한 피트 및 랜드로서,  $3 < n < m < k$ 에서  $n, m, k$ 를 정수로 하면, 피트가 최단 피트 길이( $3T$ ), 최장 피트 길이( $kT$ ) 및 최단 피트 길이( $3T$ )와 최장 피트 길이( $kT$ ) 사이의 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 비피트가 최단 비피트 길이( $*3T$ ), 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 및 최단 비피트 길이( $*3T$ )와 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 사이의 비피트 길이 중 어느 하나를 가지며, 기록하여야 할 데이터를 이 피트와 비피트 배열의 조합에 상당하는 피트 데이터로 변환하는 데이터 변환 수단과, 이 데이터 영역밖에 설치되고, 길이  $3T, mT, nT$  중 하나의 피트 길이를 가지는 피트, 길이  $3T, mT, nT$  중 다른 하나의 랜드 길이를 가지는 랜드, 길이  $3T, mT, nT$  중 나머지 하나의 피트 길이를 가지는 피트, 길이  $3T, mT, nT$  중 하나의 랜드 길이를 가지는 랜드, 길이  $3T, mT, nT$  중 다른 하나의 피트 길이를 가지는 피트, 및  $mT, nT$  중 나머지 하나의 랜드 길이를 가지는 랜드로부터 선정된 피트 랜드의 반복 배열로서 기록하는 기록 수단을 구비하는 광디스크에 데이터를 기록하는 기록 장치가 제공된다.

## 도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 관한 광디스크 장치를 개략적으로 도시하는 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 디스크 드라이브 장치를 상세히 도시하는 블록도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 광디스크의 구조를 개략적으로 도시하는 사시도이다.
- 도 4는 도 1 및 도 3에 도시된 광디스크를 나타내는 평면도이다.
- 도 5a는 도 4에 도시된 광디스크에 형성되는 테스트 패턴으로서의 최장 피트열을 도시하는 평면도이다.
- 도 5b는 도 5a에 도시된 최장 피트열에서 재생되는 재생 신호 파형을 도시하는 파형도.
- 도 6a는 도 4에 도시된 광디스크에 형성되는 테스트 패턴으로서의 최단 피트열을 도시하는 평면도이다.
- 도 6b는 이 최단 피트열로부터 재생되는 재생 신호 파형을 도시하는 파형도이다.
- 도 7은 테스트 패턴으로서의 최단 피트열, 최장 피트열 및 이 사이의 다른 피트 길이를 갖는 피트열로부터 재현되는 MTF 신호를 도시하는 그래프이다.
- 도 8은 테스트 패턴으로서의 중심 피트열 및 인접 피트열을 도시하는 평면도이다.
- 도 9a는 테스트 패턴으로서의 최단 피트열(3T), 최장 피트열(11T) 및 이 사이의 다른 피트 길이(5T, 7T, 9T)를 갖는 피트열로부터 재현되는 MTF 신호를 도시하는 그래프이다.
- 도 9b 및 도 9c는 테스트 패턴으로서의 최단 피트열(3T) 및 최장 피트열(11T)의 재생신호를 도시하는 파형도이다.
- 도 10은 도 1에 도시된 광디스크 장치에 조립되는 재생 신호를 테스트 신호를 이용하여 보정하는 톨트 보정 회로를 도시하는 블록도이다.
- 도 11은 테스트 패턴에 대한 이상적인 재생 신호의 주파수 특성을 도시하는 그래프이다.
- 도 12는 테스트 패턴에 대한 톨트 성분을 포함하는 실제의 재생 신호의 주파수 특성을 도시하는 그래프이다.
- 도 13a는 톨트 성분을 포함하는 재생 신호의 주파수 특성을 도시하는 그래프이다.
- 도 13b는 트랜스버설 필터의 주파수 특성을 도시하는 그래프이다.
- 도 13c는 톨트 성분을 포함하는 재생 신호의 주파수 특성과 트랜스버설 필터의 주파수 특성을 합성한 합성 주파수 특성을 도시하는 그래프이다.
- 도 14a는 본 발명의 다른 실시예에 관한 평가 패턴을 나타내는 피트열을 도시하는 평면도이다.
- 도 14b는 도 14a에 도시된 피트열로부터의 재생 신호를 도시하는 파형도이다.
- 도 15는 도 14a에 도시된 평가 패턴의 데이터 구조를 도시하는 개략도이다.
- 도 16은 도 1에 도시된 광디스크 장치에 조립되는 재생 신호를 평가 패턴을 이용하여 보정하는 톨트 보정 회로를 도시하는 블록도이다.
- 도 17은 도 14a에 도시된 평가 패턴을 이용하여 도 16에 도시된 보정 회로에서 재생 신호를 보정하는 순서를 도시하는 흐름도이다.
- 도 18은 영상 데이터를 인코딩하여 영상 파일을 생성하는 인코더 시스템을 도시하는 블록도이다.
- 도 19는 도 18에 도시된 인코더 시스템에서의 인코딩 처리를 도시하는 흐름도이다.
- 도 20은 도 15에 도시된 플로우로 인코딩된 주영상 데이터, 오디오 데이터 및 영상 데이터를 조합하여 영상 데이터 파일을 작성하는 흐름도이다.
- 도 21 및 22는 각각 포맷된 영상 파일을 광디스크에 기록하기 위한 디스크 포맷터의 시스템을 도시하는 블록도이다.
- 도 23은 도 21 및 도 22에 도시된 디스크 포맷터에서의 디스크에 기록하기 위한 논리 데이터를 작성하는 흐름도이다.
- 도 24는 논리 데이터로부터 디스크에 기록하기 위한 물리 데이터를 작성하는 흐름도이다.
- 도 25는 노이즈 레벨에 대한 캐리어 레벨의 비인 C/N 비를 설명하기 위한 그래프이다.
- 도 26은 제3 그룹의 테스트 패턴에 관한 피트열에 대한 재생 시스템의 주파수 특성을 도시하는 그래프이다.
- 도 27은 크로스토크 특성을 설명하기 위한 그래프이다.

## 실시예

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 관한 광디스크 및 광디스크 재생 장치를 설명한다.

도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 관한 광디스크로부터 데이터를 재생하는 광디스크 재생 장치의 블록도를 나타내고, 도 2는 도 1에 도시된 광디스크를 구동하는 디스크 드라이브부의 블록도를 나타내며, 도 3

및 도 4는 도 1 및 도 2에 나타낸 광디스크의 구조를 나타내고 있다.

도 1에 도시된 바와 같이 광디스크 재생 장치는 키조작/표시부(4), 모니터부(6) 및 스피커부(8)를 구비하고 있다. 여기서, 이용자가 키조작/표시부(4)를 조작함으로써 광디스크(10)로부터 기록 데이터가 재생된다. 기록 데이터는 영상 데이터, 부영상 데이터 및 음성 데이터를 포함하며, 이들은 비디오 신호 및 오디오 신호로 변환된다. 모니터부(6)는 비디오 신호에 의해서 영상을 표시하고, 스피커부(8)는 오디오 신호에 의해서 음성을 발생한다.

이미 알려져 있는 바와 같이, 광디스크(10)는 다양한 구조가 있다. 이 광디스크(10)로는 예컨대 도 3에 도시된 바와 같이 고밀도로 데이터가 기록되는 판독 전용 디스크가 있다. 도 3에 도시된 바와 같이 광디스크(10)는 한 쌍의 복합층(18)과 이 복합 디스크층(18) 사이에 삽입된 접착층(20)으로 구성되어 있다. 이 각 복합 디스크층(18)은 투명 기판(14) 및 기록층 즉, 광반사층(16)으로 구성되어 있다. 이 디스크층(18)은 광반사층(16)이 접착층(20)에 접촉하도록 배치된다. 이 광디스크(10)에는 중심 구멍(22)이 설치되고, 그 양면의 중심 구멍(22)의 주위에는 이 광디스크(10)의 회전시에 이 광디스크를 압박하기 위한 클램핑 영역(24)이 설치된다. 중심 구멍(22)에는 광디스크 장치에 디스크(10)가 장전되었을 때에 도 2에 도시된 스피들 모터(12)의 스피들이 삽입되고, 디스크가 회전되는 동안, 광디스크(10)는 그 클램핑 영역(24)에서 클램프된다.

도 3에 도시된 바와 같이, 광디스크(10)는 그 양면의 클램핑 영역(24)의 주위에 광디스크(10)에 정보를 기록할 수 있는 정보 영역(25)을 가지고 있다. 각 정보 영역(25)은 그 외주 영역이 통상 정보가 기록되지 않은 리드아웃 영역(26)으로 정해지고, 클램핑 영역(24)에 접하는 그 내주 영역이 동일하게 통상 정보가 기록되지 않은 리드인 영역(27)으로 정해지며, 또, 이 리드아웃 영역(26)과 리드인 영역(27)의 사이가 데이터 기록 영역(28)으로 정해져 있다. 데이터 기록 영역(28)은 이 광디스크 고유의 규격으로서 정해진 소정의 논리 포맷을 가지고 있다. 그 상세에 관해서는 키쿠치(Kikuchi) 등에 의해 출원된 유럽특허출원번호 제96101282.0 호에 기술되어 있다. 논리 포맷의 상세에 관해서는 그 명세서를 참조한다.

도 4에 도시된 바와 같이 리드아웃 영역(26)밖에서 그 영역(26)에 접하는 외측의 영역 부분(29B) 및 리드인 영역(27)밖에서 그 영역(27)에 접하는 내측의 영역 부분(29A)의 전부 또는 적어도 하나에는 광디스크(10)에 형성된 피트열을 평가하기 위한 테스트 패턴의 일례로서 다음과 같은 4 그룹의 피트열이 형성되어 있다. 이 4 그룹의 테스트 패턴은 후술되는 바와 같이 비디오 데이터 등의 재생 대상 데이터와는 별도로 외부의 신호 발생기로부터 평가 데이터로서 광디스크에 기록되는 경우에는 리드인 영역(27)밖에서 그 영역(27)에 접하는 내측의 영역 부분(29A)에 기록된다. 그러나, 비디오 데이터 등의 재생 대상 데이터의 선두에 평가 데이터를 설치하고, 평가 데이터 및 이것에 연속해서 재생 대상 데이터가 기록되는 경우에는 리드인 영역(27)에 기록되어도 좋다. 후에 다른 실시예로서 도 14a, 도 14b 및 도 15를 참조하여 설명하는 바와 같이 3T-6T-7T 패턴의 평가 데이터는 리드인 영역(27)에 기록된다.

4 그룹의 테스트 패턴에 상당하는 피트열의 설명에 있어서, T는 채널 피트 길이를 나타내고, n 및 m은 정수로서 ( $\square T$ )는 피트 길이를 나타내고, ( $\ast \square T$ )는 인접하는 피트 사이의 간격에 상당하는 비피트 길이를 나타낸다. 여기서, 도 1 및 2에 도시된 재생 장치에서는 광디스크(10)가 그 반경 방향의 위치에 의해서 그 회전 속도가 변경되고, 트랙이 광범으로 일정 선속으로 주사되는 선속 일정한 CLV(Constant Linear Velocity) 형식이기 때문에, 피트 길이 nT, mT의 각각은 광디스크(10)의 내주로부터 외주에 걸쳐서 일정 길이로 형성된다.

(a) 도 5a에 나타낸 바와 같은 최장 피트 길이(nT)를 가지는 피트와 비피트가 반복되는 피트열(nT+ $\ast$ nT)로서의 최장 피트 길이열의 제1 그룹.

(b) 도 6a에 나타낸 바와 같은 최단 피트 길이(mT)를 가지는 피트와 비피트가 반복되는 피트열(mT+ $\ast$ mT)로서의 최단 피트 길이열의 제2 그룹.

(c) 최단 피트 길이열(mT+ $\ast$ mT)에서부터 소정 피트 길이열((m+8)T+ $\ast$ (m+8)T)까지의 사이에 상당하고, 그 사이에서는 어느 것도 배수 관계에 있지 않는 하기되는 바와 같은 피트 길이열을 가지는 피트와 비피트의 반복이 배열된 반복 피트 길이열의 제3 그룹:

(mT+ $\ast$ mT)의 p회의 반복

(m+1)T+ $\ast$ (m+1)T의 q회의 반복

(m+2)T+ $\ast$ (m+2)T의 r회의 반복

(m+4)T+ $\ast$ (m+4)T의 s회의 반복

(m+8)T+ $\ast$ (m+8)T의 t회의 반복

여기서,  $p > q > r > s > t$ 의 관계가 성립하고, p, q, r, s, t 회의 반복 피트열을 재생하는 데 필요한 시간이 거의 일정하게 되도록 선정된다. 또한, (m+8)T+ $\ast$ (m+8)T는 구체적으로는 최장 피트열(nT+ $\ast$ nT)에 상당한다.

(d) 도 8에 도시된 바와 같이 최단 피트 길이열(mT+ $\ast$ mT)이 광디스크(10)의 1주에 걸쳐서 반복되고, 중심 트랙에 상당하는 이 최단 피트 길이열(mT+ $\ast$ mT)에 인접하는 트랙으로서 피트 길이열((m+1)T+ $\ast$ (m+1)T)이 광디스크(10)의 앞의 1주에 걸쳐서 반복되며, 또 최단 피트 길이열(mT+ $\ast$ mT)에 인접하여 피트 길이열((m+2)T+ $\ast$ (m+2)T)이 광디스크(10)의 다음 1주에 걸쳐서 반복되는 피트 길이열의 제4 그룹.

제4 그룹에 있어서는, 도 8에 표시된 바와 같이 피트 길이열((m+1)T+ $\ast$ (m+1)T)이 내주 트랙, 피트 길이열(mT+ $\ast$ mT)이 중심 트랙 및 피트 길이열((m+2)T+ $\ast$ (m+2)T)이 외주 트랙으로서 광디스크(10)의 반경 방향을 따라서 배치되어 있다. 그러나, 이 도 8에 도시된 배치와는 달리 피트 길이열((m+2)T+ $\ast$ (m+2)T)이 내주 트랙, 피트 길이열(mT+ $\ast$ mT)이 중심 트랙 및 피트 길이열((m+1)T+ $\ast$ (m+1)T)이 외주 트랙으로서 광디스크(10)의 반경 방향을 따라서 배치되어도 좋다.

상술한 제1 그룹으로부터 제4 그룹의 피트 길이열은 구체적으로는 m=3 및 n=11에 상당하고 다음과 같은

관계가 된다.

(a) 제1 그룹 : 최장 피트 길이(11T)를 가지는 피트와 비피트가 반복되는 피트열(11T+\*11T)

(b) 제2 그룹 : 최단 피트 길이(3T)를 가지는 피트와 비피트가 반복되는 피트열(3T+\*3T)

(c) 제3 그룹 : 하기에 나타내는 바와 같은 피트 길이열의 반복 배열

3T+\*3T의 p회의 반복

4T+\*4T의 q회의 반복

6T+\*6T의 r회의 반복

7T+\*7T의 s회의 반복

11T+\*11T의 t회의 반복

이미 설명한 바와 같이 (4T+\*4T), (6T+\*6T) 및 (7T+\*7T)의 피트열은 최단 피트 길이열(3T+\*3T)로부터 소정 피트 길이열(11T+\*11T)까지의 사이에 상당하고, 이들은 어느 것도 배수 관계에 있지 않다.

(d) 최단 피트 길이열(4T+\*4T)이 광디스크(10)의 1주에 걸쳐서 반복되고, 중심 트랙에 상당하는 이 최단 피트 길이열(4T+\*4T)에 인접하는 트랙으로서 피트 길이열(5T+\*5T)이 광디스크(10)의 앞의 1주에 걸쳐서 반복되며, 또 최단 피트 길이열(4T+\*4T)에 인접하여 피트 길이열(6T+\*6T)이 광디스크(10)의 다음 1주에 걸쳐서 반복되는 피트 길이열의 제4 그룹.

또는, 테스트 패턴의 다른 예로서 다음과 같은 피트열이 형성되어도 가능하다.

(a) 도 5a에 나타내는 바와 같은 최장 피트 길이(nT)를 가지는 피트와 비피트가 반복되는 피트열(nT+\*nT)로서의 최장 피트 길이열의 제1 그룹.

(b) 도 6a에 나타내는 바와 같은 최단 피트 길이(mT)를 가지는 피트와 비피트가 반복되는 피트열(mT+\*mT)로서의 최단 피트 길이열의 제2 그룹.

다른 예로서 다음과 같은 관계에 있어도 가능하다.

(c) 최단 피트 길이열(mT+\*mT)에서부터 소정 피트 길이열((m+14)T+\*(m+14)T)까지의 사이에 상당하고, 이 사이의 피트열이 어느 것도 배수 관계에 있지 않은 하기에 나타내는 바와 같은 피트 길이열의 반복이 배열된 반복 피트 길이열의 제3 그룹.

mT+\*mT의 p회의 반복

(m+1)T+\*(m+1)T의 q회의 반복

(m+3)T+\*(m+3)T의 r회의 반복

(m+7)T+\*(m+7)T의 s회의 반복

(m+14)T+\*(m+14)T의 t회의 반복

또한, 여기서,  $p > q > r > s > t$ 의 관계가 성립하고, p, q, r, s, t 회의 반복 피트열을 재생하는 데 필요한 시간이 거의 일정하게 되도록 선정된다. 또한, ((m+14)T+\*(m+14)T)는 구체적으로는 최장 피트열(nT+\*nT)에 상당한다.

(d) 도 8에 도시된 바와 같이 최단 피트 길이열(mT+\*mT)이 광디스크(10)의 1주에 걸쳐서 반복되고, 중심 트랙에 상당하는 이 최단 피트 길이열(mT+\*mT)에 인접 트랙으로서 피트 길이열((m+1)T+\*(m+1)T)이 광디스크(10)의 앞의 1주에 걸쳐서 반복되며, 또 최단 피트 길이열(mT+\*mT)에 인접하여 피트 길이열((m+2)T+\*(m+2)T)이 광디스크(10)의 다음 1주에 걸쳐서 반복되는 피트 길이열의 제4 그룹.

상술한 다른 예에 관한 제1 그룹에서부터 제4 그룹의 피트 길이열은 구체적으로는  $n=18$  및  $m=4$ 에 상당하고, 다음과 같은 관계가 된다.

(a) 제1 그룹 : 최장 피트 길이(18T)를 가지는 피트와 비피트가 반복되는 피트열(18T+\*18T)

(b) 제2 그룹 : 최단 피트 길이(4T)를 가지는 피트와 비피트가 반복되는 피트열(4T+\*4T)

(c) 제3 그룹 : 하기에 나타내는 바와 같은 피트열의 반복 배열

4T+\*4T의 p회의 반복

5T+\*5T의 q회의 반복

7T+\*7T의 r회의 반복

11T+\*11T의 s회의 반복

18T+\*18T의 t회의 반복

동일하게 (5T+\*5T), (7T+\*7T) 및 (11T+\*11T)의 피트열은 최단 피트 길이열(4T+\*4T)에서부터 소정 피트 길이열(18T+\*18T)까지의 사이에 상당하고, 이들은 어느 것도 배수 관계에 있지 않다.

(d) 최단 피트 길이열(4T+\*4T)이 광디스크(10)의 1주에 걸쳐서 반복되고, 중심 트랙에 상당하는 이 최단 피트 길이열(4T+\*4T)에 인접하는 트랙으로서 피트 길이열(5T+\*5T)이 광디스크(10)의 앞의 1주에 걸쳐서 반복되며, 또 최단 피트 길이열(4T+\*4T)에 인접하여 피트 길이열(6T+\*6T)이 광디스크(10)의 다음 1주에 걸쳐서 반복되는 피트 길이열의 제4 그룹.

도 5a에 나타내는 바와 같은 제1 그룹의 최장 피트 길이( $nT$ )를 가지는 피트열에서의 반사광 빔이 검출되어 재생 신호로 변환되면, 도 5b에 나타낸 바와 같은 재생 신호가 얻어진다. 또한, 도 6a에 나타낸 바와 같은 제2 그룹의 최단 피트 길이( $mT$ )를 가지는 피트로부터의 반사광 빔이 검출되어 재생 신호로 변환되면, 도 6b에 나타낸 바와 같은 재생 신호가 얻어진다.

후에 설명하는 바와 같이 도 5b 및 도 6b에 표시되는 제1 및 제2 그룹의 재생 파형으로부터 스탬퍼, 즉, 원반으로부터 형성되는 광디스크(10)의 피트의 성형성이 평가된다. 또한, 제3 그룹의 피트열을 광빔을 이용하여 재생 신호로 변환하면, 도 7에 표시된 바와 같은 MTF(Modulation Transfer Function) 신호가 얻어진다. 이 MTF 신호에서는 피트 길이가 작으면 작을수록 재생 신호의 진폭이 작으며, 피트 길이가 크면 클수록 재생 신호의 진폭이 커지게 된다. 이 도 7에 표시된 MTF 신호 특성으로부터 피트에서 재생된 재생 신호의 주파수 특성을 평가할 수 있다.

또, 제4 그룹의 피트열은 도 8에 표시된 바와 같이 중심 트랙에 상당하는 피트 길이열( $mT+mT$ ) 및 인접 트랙에 상당하는 피트 길이열( $(m+1)T+(m+1)T$ ) 및  $((m+2)T+(m+2)T)$ 이 형성되어 있기 때문에, 재생 신호 중에 포함되는 인접 트랙으로부터의 크로스토크를 평가할 수 있다. 여기서, 크로스토크량  $C_t$ 는 재생 트랙의 진폭  $A_t$ (중심 트랙에 상당함)로부터 인접하는 트랙의 진폭  $B_r$ 를 뺀 값에 상당한다( $C_t=B_r-A_t$ (dB)).

또, 리드아웃 영역(26) 및 리드인 영역(27) 모두 또는 적어도 하나에는 광디스크(10)에 형성된 피트열을 평가하기 위한 제1 그룹에서부터 제4 그룹까지의 피트열에 덧붙여서 다시 광디스크(10)의 재생면과 대물렌즈(34)의 사이의 상대적인 틸트량을 보정하기 위한 제2 테스트 패턴이 제5 그룹의 피트열로서 형성되어 있다. 제5 그룹의 피트열은 최단 피트 길이열( $mT+mT$ )에서부터 최장 피트 길이열( $nT+nT$ )까지 각 피트열의 반복 배열이 그 피트 길이 순으로 배열되어 있다.

제5 그룹의 제1 예에서는,  $m=3$ ,  $n=11$ 에서 3T부터 11T까지의 피트 길이를 가지는 피트열이 배열된다. 또한, 제5 그룹의 다른 예로서는  $m=4$ ,  $n=18$ 에서 4T부터 18T까지의 피트 길이를 가지는 피트열이 배열된다. 제5 그룹의 제1 예에서는, 제2 테스트 패턴이 재생되면, 도 9a, 도 9b, 도 9c에 도시된 바와 같은 MTF 신호가 재생된다. 상세히 후술되는 바와 같이, 이 MTF 신호에 의해서 광디스크(10)의 재생면과 대물렌즈(34)의 사이의 상대적인 틸트량이 보정된다. 도 9a로부터 알 수 있는 바와 같이, 각 피트열의 반복수는 제3 그룹의 반복수( $p$ 에서부터  $t$ )와 동일하게 그 반복 피트열을 재생하는 시간이 거의 일정하게 되도록 선정되어 있다.

또한, 도 9a에 도시된 MTF 신호는 그 신호 파형을 확대한 신호 파형을 나타내는 도 9b 및 도 9c의 신호 파형으로부터 명백한 바와 같이 각 피트에 대한 신호 파형의 집합으로 되어 있다.

다음에, 이러한 광디스크(10)로부터 데이터를 재생하는 광디스크 재생 장치에 관해서 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한다. 광디스크 재생 장치에 있어서는, 광디스크를 구동하는 디스크 드라이브부(30)에서 광디스크(10)가 광빔으로 검색된다. 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 광디스크(10)는 모터 구동 회로(11)에 의해서 구동되는 스피들 모터(12)상에 장착되고, 이 스피들 모터(12)에 의해서 일정한 선속으로 회전된다. 광디스크(10)의 하측에는 이 광디스크(10)에 광빔, 즉 레이저빔을 집광하는 광헤드, 즉 광픽업(32)이 설치된다. 이 광헤드(32)는 정보 기록 영역(25), 특히, 데이터 기록 영역(28)을 검색하기 위해서 그 광디스크(10)의 반경방향으로 이동가능하게 가이드 기구(도시생략)에 장착되며, 구동 회로(37)로부터의 구동 신호에 의해서 구동되는 피드 모터(feed motor)(33)로 광디스크(10)의 반경 방향으로 이동된다. 광디스크(10)에는 대물렌즈(34)가 그 광축을 따라서 이동가능하게 유지되고, 포커스 구동 회로(36)로부터의 구동 신호에 응답하여 그 광축 방향으로 이동되며, 항상 포커스 상태로 대물렌즈(34)가 유지되어, 미소 빔 스폿트가 기록층(16)상에 형성된다. 또한, 이 대물렌즈(34)는 광디스크(10)의 반경 방향을 따라서 미동(微動)가능하게 유지되고, 트랙 구동 회로(38)로부터의 구동 신호에 응답하여 미동되며, 항상 트래킹 상태로 유지되어 광디스크(10)의 기록층(16)상의 트랙이 광빔으로 추적된다.

광헤드(32)에서는 광디스크(10)로부터 반사된 광빔이 검출되고, 검출된 이 검출 신호는 광헤드(32)로부터 헤드 앰프(40)를 통해 서보 처리 회로(44)에 공급되고 있다. 서보 처리 회로(44)에서는 검출 신호로부터 포커스 신호, 트래킹 신호 및 모터 제어 신호를 생성하고, 이들 신호를 각각 구동 회로(36, 38, 11)에 공급하고 있다. 따라서, 대물렌즈(34)가 포커스 상태 및 트래킹 상태로 유지되고, 또한, 스피들 모터(12)가 소정의 회전수로 회전되며, 광빔에 의해서 기록층(16)상의 트랙이 광빔으로 예컨대 일정한 선속으로 추적된다. 시스템 CPU부(50)로부터 액세스 신호로서의 제어 신호가 서보 처리 회로(44)에 공급되면, 서보 처리 회로(44)로부터 이동 신호가 구동 회로(37)에 공급되며, 광헤드(32)가 광디스크(10)의 반경 방향을 따라서 이동되고, 기록층(16)의 소정의 섹터가 액세스되며, 재생 데이터가 헤드 앰프(40)로 증폭되어 디스크 드라이브부(30)로부터 출력된다. 출력된 재생 데이터는 시스템용 ROM 및 RAM부(52)에 기록된 프로그램으로 제어되는 시스템 CPU부(50) 및 시스템 프로세서부(54)를 통해 데이터 RAM부(56)에 저장된다. 이 저장된 재생 데이터는 시스템 프로세서부(54)에 의해서 처리되어 비디오 데이터, 오디오 데이터 및 영상 데이터로 분류되며, 비디오 데이터, 오디오 데이터 및 부영상 데이터는 각각 비디오 디코더부(58), 오디오 디코더부(60) 및 부영상 디코더부(62)에 출력되어 디코딩된다. 디코딩된 비디오 데이터, 오디오 데이터 및 부영상 데이터는 D/A 및 재생 처리 회로(64)에서 아날로그 신호로서의 비디오 신호, 오디오 신호 및 부영상 신호로 변환되는 동시에 믹싱(mixing) 처리되어 비디오 신호 및 부영상 신호가 모니터(6)에, 또한 오디오 신호가 스피커(8)에 각각 공급된다. 그 결과, 모니터부(6)에 영상이 표시되는 동시에 스피커부(8)로부터 음성이 재현된다.

상술한 바와 같이, 도 1 및 도 2에 도시된 광디스크 재생 장치에서는 재생 동작의 개시에 따라 광디스크(10)의 리드인 영역(27)밖에서 그 영역(27)에 접하는 내측의 영역 부분(29A) 및 리드아웃 영역(26)밖에서 그 영역(26)에 접하는 외측의 영역 부분(29B)의 양쪽 또는 적어도 한쪽이 검색되며 틸트량 검출을 위해 제2 테스트 패턴에 상당하는 제5 그룹의 피트열이 검색되어 그 재생 신호가 도 2의 데이터 처리 회로(42)로 판독 입력된다. 이 검출된 틸트량을 기초로 다음과 같이 하여 데이터 영역(25)을 검색할 때에 그 재생 신호에 포함되는 틸트 성분이 실질적으로 제거된다.

데이터 처리 회로(42)에 포함되는 이 틸트 보정을 위한 틸트 보정 회로가 도 10에 도시되어 있다. 이미 기술한 바와 같이 광디스크(10)에 기록되어 있는 정보가 광헤드(32)에서 독취되고, 아날로그 재생 신호가

헤드 앰프(40)로 출력된다. 이 아날로그 재생 신호는 헤드 앰프(40)에서 증폭되어 지연 회로(121, 122, 123, 124)로 이루어지는 5탭 구성의 트랜스버설 필터(104)에 공급되고, 그 신호 파형이 후술하는 바와 같이 보정되어 2치화 회로(105)에 공급된다. 2치화 회로(105)에서 재생 신호는 2치화되고, 이 디지털화된 디지털 재생 신호는 PLL회로(106)에서 클럭 재생되며, 이 클럭 재생된 신호가 복조 회로(107)에서 복조되어 데이터 프로세서(108)로 순차적으로 전송되어 처리된다.

전술한 바와 같이, 광디스크(101)에는 도 4에 도시된 바와 같이 제5 그룹에 속하는 제2 테스트 패턴으로서의 피트열이 형성되어 있지만, 재생시에는 처음에 이 제5 그룹에 속하는 피트열이 검출된다. 여기서는, 4T에서부터 18T의 피트열을 예로 설명한다. 테스트 패턴으로서의 4T에서부터 18T의 피트열이 차례로 재생 되면, MTF 신호가 재생되고, 이 MTF 재생 신호가 A/D변환기(109)에서 A/D 변환된다. 이 디지털화된 MTF 재생 신호로부터, 시스템 CPU부(50)에서는 제2 테스트 패턴에 관한 각 4T에서 18T의 피트열에 관하여 도 11에 도시된 바와 같은 이상적인 진폭 특성을 갖도록 보정하는 보정 계수가 구해지며, 이 보정 계수가 시스템용 ROM 및 RAM부(52)에 저장된다.

일반적으로, 도 10에 도시된 바와 같이 광디스크(10)의 회전 동안 광디스크(10)와 광학 헤드(32)의 사이에 상대적인 경사, 예컨대 틸트각  $\theta$ rad가 발생되면, 도 12에 실선으로 표시된 바와 같이 재생 신호의 레벨이 주기적으로 감소된다. 이 레벨의 감소를 보정하는 보정 계수가 보정 대상의 피트열로부터의 재생 신호에 곱해짐으로써, 도 12에 점선으로 표시된 바와 같은 이상적인 신호 파형으로 할 수 있다. 즉, 시스템 CPU부(50)에서는 틸트에 의해 그 일부가 감소된 제2 테스트 패턴의 디지털화된 MTF 재생 신호가 각 피트열에 대한 이상적인 기준 신호 레벨, 즉 진폭과 비교되어 그 차분(difference)을 구할 수 있다. 각 피트열에 대한 실제의 신호레벨과 기준 신호 레벨이 일치하는 경우에는 그 보정 계수는 1로 되고, 양쪽에 차이가 있는 경우에는 기준 레벨로 하기 때문에 실제의 신호 레벨에 곱해지는 보정 계수가 결정된다. 이 보정 계수는 4T에서 18T의 각 피트열에 관하여 설정되고, 그 재생 장치에 장착된 그 광디스크(10)에 관하여 고유의 틸트 보정 계수, 즉, 재생 시스템의 주파수 특성으로서 시스템용 ROM 및 RAM부(52)에 저장된다.

이 틸트 보정 계수는 리드인 영역(27) 및 리드아웃 영역(26) 중 어느 한 쪽에 형성된 제5 그룹의 피트열에 관한 제2 테스트 패턴에 의해서 결정되어도 좋으며, 또는 양자로부터 틸트 보정 계수가 결정되어도 좋다. 또한, 도 4에 도시된 바와 같이 데이터 영역(25)의 중심(70)을 기준으로 하여 내주축의 영역(72)의 트랙이 검색될 때는, 내주축 틸트 보정 계수가 이용되고, 또한 데이터 영역(25)의 중심(70)을 기준으로 하여 외주축의 영역(74)의 트랙이 검색될 때에는 외주축 틸트 보정 계수가 이용되어도 좋다. 명백한 바와 같이, 이 경우에는 내주축 틸트 보정 계수는 리드인 영역(27)에 형성된 제5 그룹의 피트열에 관한 제2 테스트 패턴에 의해서 결정되고, 또한, 외주축 틸트 보정 계수는 리드아웃 영역(26)에 형성된 제5 그룹의 피트열에 관한 제2 테스트 패턴에 의해서 결정된다. 또, 이 틸트 계수는 통상, 내주로부터 외주에 검색 영역이 변화함에 따라서 커지게 되기 때문에, 검색하고 있는 영역, 혹은, 트랙의 번호에 따라서 보정 계수를 다시 위치 보정하는 계수 보정 계수가 결정되고, 이것이 시스템용 ROM 및 RAM부(52)에 저장되어, 검색 위치에 따라 보정 계수가 시스템 CPU부(50)로부터 출력되어도 좋다.

도 10에 도시된 회로에서는 재생 시스템의 주파수 특성을 파악한 후에, 데이터 영역(25)으로부터의 데이터의 검색이 개시된다. 즉, 광학 헤드(32)에서 검출된 데이터 영역(25)으로부터의 재생 신호의 주파수 특성을 가장 적합한 주파수 특성으로 하기 위해서 트랜스버설 필터(104)에는 시스템 CPU(50)로부터 보정 계수가 보정 데이터로서 전송된다. 트랜스버설 필터(104)에서는 시스템 CPU(50)로부터 전송된 데이터가 D/A 변환기(111, 112, 113, 114, 115)에서 아날로그량으로 변환되고, 승산기(116, 117, 118, 119, 120)에서 트랜스버설 필터(104)의 각 탭출력과 승산된다. 예컨대, 경사량이 5mrad 발생되었을 때, 제2 테스트 패턴의 재생 신호는 예컨대 도 13a에 도시한 바와 같은 주파수 특성이 되지만, 이것을 도 13c에 나타내는 바와 같은 최적 특성으로 하기 위해서는 도 13b에 도시된 바와 같은 보정 계수 특성이 출력되면 좋으며, 트랜스버설 필터(104)의 각 탭계수치를 정하는 시스템 CPU(50)에서는 각각 D/A 변환기(111, 112, 113, 114, 115)에 대하여, 예컨대, 계수치(10H, 20H, FFH, 20H, 10H)가 출력된다. 이와 같이 광디스크(10)가 틸트되어 재생 신호의 주파수 특성이 악화되어도 트랜스버설 필터(104)의 주파수 특성으로 재생 신호를 보정함으로써 정상적인 재생 동작을 행하는 것이 가능해진다.

또한, 도 13a, 13b 및 13c에 있어서,  $\lambda$ 는 광빔, 즉, 레이저빔의 파장이고 NA는 대물렌즈(32)의 개구수를 나타내고 있다.

다음에, 도 14a, 도 14b 및 도 15를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 관한 평가 패턴에 대해 설명한다. 광디스크(10)의 재생시에 최초로 검색되는 도 4에 도시된 리드인 영역(27)에는 광디스크(10)에 형성된 피트열을 평가하기 위한 테스트 패턴의 다른 예로서 도 14a에 도시된 바와 같이 3T, mT, nT의 반복 주기로 피트 및 랜드가 평가 데이터로서 기록되어 있다. 즉, 리드인 영역(27)에는 도 15에 도시된 바와 같이 물리 섹터 어드레스를 기술한 헤더(66)에 연속해서 피트 길이 3T의 피트, 랜드 길이 \*mT를 가지는 랜드, 피트 길이 nT의 피트, 랜드 길이 \*3T의 랜드, 피트 길이 mT의 피트, 및 랜드 길이 \*nT의 랜드가 반복 평가 데이터(68)로서 1 물리 섹터에 기록되어 있다. 이 평가 데이터를 포함하는 1 물리 섹터는 어떤 트랙에 적어도 1개 혹은 복수 개 설치되어도 좋다. 또한, 다른 트랙에 평가 데이터를 포함하는 물리 섹터가 복수 개 설치되어도 좋다. 여기서, m, n??6, m??n 및 m, n??14(=k)이다. 또한, 피트 혹은 랜드 길이 3T, \*3T는 최소 피트 길이 혹은 랜드 길이에 상당하고, 피트 혹은 랜드 길이 14T, \*14T(kT, \*kT)는 최대 피트 길이 혹은 랜드 길이에 상당한다. 도 14a에 도시된 평가 데이터가 광빔으로 검색되면, 도 14b에 도시된 바와 같은 반사광 레벨이 검출된다.

평가 데이터의 구체적인 예로서는, m=6, n=7에서 평가 데이터로서 피트 길이 3T의 피트, 랜드 길이 \*6T를 가지는 랜드, 피트 길이 7T의 피트, 랜드 길이 \*3T의 랜드, 피트 길이 6T의 피트, 및 랜드 길이 \*7T의 랜드가 반복 기록되어 있다. 이 3-6-7의 피트 길이 및 랜드 길이의 일조는 16비트로 나타낸 코드 워드(Code Word)에서는 "001 000001 0000001"에 상당하고, 이 16비트 코드 워드는 8비트의 172H의 데이터 심벌에 상당한다. 즉, 이 16비트 코드 워드는 8비트의 데이터 심벌 172H로 8/16 변환에 의해서 변환된다.

도 14a에 도시된 평가 데이터가 도 10과 거의 동일한 회로 구성을 가지는 도 16에 도시된 에러 레이트 보정 회로에서 검출되고, 에러 레이트 보정 계수가 결정되어, 바이트 에러 레이트가 최소가 된다. 즉, 도 17에 도시된 단계 S50에서 나타낸 바와 같이 광디스크 재생 장치가 재생 동작을 개시하면, 단계 S51에서

나타낸 바와 같이 광디스크(10)의 리드인 영역(27)이 검색되고, 도 15에 도시된 평가 데이터, 즉, 테스트 신호가 포함되어 있는 섹터가 단계 S52에 도시된 바와 같이 검색된다. 테스트 패턴을 포함하는 섹터가 판명되면, 시스템 CPU(50)는 단계 S54에서 나타낸 바와 같이 등화기로서의 트랜스버설 필터(104)의 승산기(116, 117, 118, 119, 120)에 디폴트의 탭계수를 세트하는 동시에 그 판명된 섹터로부터 도 14a에 도시된 3·6·7 패턴을 가지는 테스트 패턴이 판독되고, 헤드 앰프(40)에 출력된다. 이 테스트 패턴 신호는 헤드 앰프(40)에서 증폭되어 지연 회로(121, 122, 123, 124)로 구성되는 5탭구성의 트랜스버설 필터(104)를 통해 2치화 회로(105)에 공급된다. 2치화 회로(105)에서 재생 신호가 2치화되고, 이 디지털화된 디지털 재생 신호는 PLL회로(106)에서 클럭 재생된다. 여기서, 에러가 없으면 복조 회로(107)에서 16비트로 표시한 코드 워드로서 "001 000001 0000001"이 출력된다. 혹시, 독취시에 에러가 발생하는 경우에는, 복조 회로(107)에서는 에러를 포함하는 다른 코드 워드가 출력된다. 이 코드 워드는 시스템 프로세서(54)에 공급되어 데이터 심벌로 변환되고, 그 변환 결과가 시스템 CPU(50)에 출력된다. 시스템 CPU(50)에서는 코드 워드가 데이터 심벌 172H에 일치하는지의 여부가 확인된다. 동일하게, 단계 S54에 나타낸 바와 같이 바이트 에러 레이트를 측정하기 위해서 차례로 3·6·7 패턴이 코드 워드로 변환되고, 에러의 발생 여부가 시스템 CPU(50)에서 확인되며, 어떤 소정수의 3·6·7 패턴에 대한 바이트 에러 레이트가 계산된다. 단계 S55에서 나타낸 바와 같이 이 바이트 에러 레이트가  $10^{-5}$  보다 큰 경우에는 단계 S54로 복귀되고, 시스템 CPU(50)는 등화기로서의 트랜스버설 필터(104)의 승산기(116, 117, 118, 119, 120)에 다른 탭계수를 세트하여 다시 단계 S54 및 단계 S55가 실행된다. 단계 S55에서, 바이트 에러 레이트가  $10^{-5}$  이내로 안정될 경우에는 그 탭계수가 고정되어, 단계 S56에 나타낸 바와 같이 통상의 재생 동작이 개시된다.

상술한 다른 실시예에 관한 구체예에서, 평가 데이터는  $m=6$  및  $n=7$ 를 가지고, 3-6-7 피트 및 랜드 반복이 채용되고 있다. 그러나, 평가 데이터는 3-7-6, 6-3-7, 7-3-6, 6-7-3 및 7-6-3의 피트 및 랜드 반복중 어느 하나가 채용되어도 좋다. 여기서, 3-7-6의 피트 및 랜드 반복에서는 3-6-7 피트 및 랜드 반복과 같이 피트 길이 3T의 피트, 랜드 길이 \*7T를 가지는 랜드, 피트 길이 6T의 피트, 랜드 길이 \*3T의 랜드, 피트 길이 7T의 피트, 및 랜드 길이 \*6T의 랜드의 배열로 되고, 6-3-7의 피트 및 랜드 반복에서는 피트 길이 6T의 피트, 랜드 길이 \*3T를 가지는 랜드, 피트 길이 7T의 피트, 랜드 길이 \*6T의 랜드, 피트 길이 3T의 피트 및 랜드길이 \*7T의 랜드의 배열로 된다. 다른 반복 패턴도 동일하게 그 숫자 배열의 순서가 된다.

다음에, 도 18 내지 도 24를 참조하여 영상 데이터 및 이 영상 데이터를 재생하기 위한 관리 데이터와 함께 평가 데이터를 광디스크(10)에 기록하는 방법 및 그 기록 방법이 적용되는 기록 시스템에 관해서 설명한다.

도 18은 영상 데이터를 인코딩하여 타이틀 세트(84)의 영상 파일(88)을 생성하는 인코더 시스템을 나타내고 있다. 도 20에 도시된 시스템에 있어서는, 주영상 데이터, 오디오 데이터 및 부영상 데이터의 소스로서, 예컨대, 비디오 테이프 레코더(VTR)(201), 오디오 테이프 레코더(ATR)(202) 및 부영상 재생기(203)가 채용된다. 이들은 시스템 컨트롤러(Sys con)(205)의 제어하에서 주영상 데이터, 오디오 데이터 및 부영상 데이터를 발생하고, 이들이 각각 비디오 인코더(VIDEO)(206), 오디오 인코더(AENC)(207) 및 부영상 인코더(SPENC)(208)에 공급되고, 동일하게 시스템 컨트롤러(205)의 제어하에서 이들 인코더(206, 207, 208)로 A/D 변환되는 동시에 각각의 압축 방식으로 인코딩되며, 인코딩된 주영상 데이터, 오디오 데이터 및 부영상 데이터(Comp Video, Comp Audio, Comp Sub-pict)로서 메모리(210, 211, 212)에 저장된다. 여기서, 인코딩에 있어서는 예컨대, MPEG2(Moving Picture Expert Group)의 규격으로 정해진 압축 방식으로 압축되고, 인코딩 데이터는 팩화된(packed) 비디오·오디오 및 부영상 팩 데이터가 상당한다.

이 주영상 데이터, 오디오 데이터 및 부영상 데이터(Comp Video, Comp Audio, Comp Sub-pict)는 시스템 컨트롤러(Sys con)(205)에 의해서 파일 포맷터(FFMT)(214)에 출력되고, 시스템의 영상 데이터의 파일 구조로 변환되는 동시에 각 데이터의 설정조건 및 속성 등의 관리 정보가 파일로서 시스템 컨트롤러(Sys con)(205)에 의해서 메모리(216)에 저장된다.

이하에, 영상 데이터로부터 파일을 작성하기 위한 시스템 컨트롤러(205)에 있어서의 인코딩 처리의 표준적인 플로우를 설명한다.

도 19에 도시되는 플로우에 따라서 주영상 데이터 및 오디오 데이터가 인코딩되어 인코딩 주영상 및 오디오 데이터(Comp Video, Comp Audio)의 데이터가 작성된다. 즉, 인코딩 처리가 개시되면, 도 19의 단계 70에 도시된 바와 같이 주영상 데이터 및 오디오 데이터의 인코딩에 대응하여 필요한 파라미터가 설정된다. 이 설정된 파라미터의 일부는 시스템 컨트롤러(Sys con)(205)에 보존되는 동시에 파일 포맷터(FFMT)(214)에서 이용된다. 단계 S71에서 나타낸 바와 같이 파라미터를 이용하여 주영상 데이터가 프리인코딩되고, 가장 적합한 부호량의 분배가 계산된다. 단계 S72에 도시된 바와 같이 프리인코딩으로 얻어진 부호량 분배에 기초하여, 주영상의 인코딩이 실행된다. 이 때, 오디오 데이터의 인코딩도 동시에 실행된다. 단계 S73에 도시된 바와 같이, 필요하면 주영상 데이터의 부분적인 재인코딩이 실행되며 재인코딩된 부분의 주영상 데이터가 치환된다. 이 일련의 단계에 의해서 주영상 데이터 및 오디오 데이터가 인코딩된다. 또한, 단계 S74 및 S75에 도시된 바와 같이 부영상 데이터가 인코딩되어 인코딩 부영상 데이터(Comp Sub-pict)가 작성된다. 즉, 부영상 데이터를 인코딩함에 따라서 필요한 파라미터가 동일하게 설정된다. 단계 S74에 나타낸 바와 같이 설정된 파라미터의 일부가 시스템 컨트롤러(Sys con)(205)에 보존되고, 파일 포맷터(FFMT)(214)에서 이용된다. 이 파라미터에 기초하여 부영상 데이터가 인코딩된다. 이 처리에 의해 부영상 데이터가 인코딩된다.

도 20에 도시된 플로우에 따라서 인코딩된 주영상 데이터, 오디오 데이터 및 부영상 데이터(Comp Video, Comp Audio, Comp Sub-pict)가 조합되어 특정한 데이터 구조로 변환된다. 즉, 단계 S76에 나타낸 바와 같이 복수 개의 비디오, 오디오 및 부영상 팩이 배열된 영상 데이터의 최소 단위로서의 데이터셀이 설정되어, 각 데이터셀을 재생하기 위한 재생 정보가 작성된다. 다음에, 단계 S77에 나타낸 바와 같이 셀의 재생순으로 배치된 각 프로그램을 복수 개 연결한 프로그램 체인을 구성하는 셀의 구성, 주영상, 부영상 및 오디오 속성 등이 설정되며(이들의 속성 정보의 일부는 각 데이터 인코딩시에 얻어진 정보가 이용됨), 이 셀 정보로부터 셀의 재생을 관리하는 셀 재생 관리 정보가 작성된다. 인코딩된 주영상 데이터, 오디오 데이터 및 부영상 데이터(Comp Video, Comp Audio, Comp Sub-pict)가 일정한 팩으로 세분화되고, 각 데이터의 타임 코드 순으로 재생가능하도록, 소정 단위마다 그 선두에 팩의 재생을 제어하는 네비게이션

(navigation) 팩을 배치하면서 각 데이터 유닛이 배치되고, 이 데이터 유닛으로부터 셀이 구성된다. 그 후, 복수 개의 셀로 구성되는 비디오 객체(오브젝트)가 구성되며, 이 비디오 오브젝트의 세트에 해당하는 타이틀의 비디오를 재생하는 타이틀 세트의 구조로 포맷된다.

도 21 및 도 22는 상술한 바와 같이 포맷된 타이틀 세트를 광디스크에 기록하기 위한 디스크 포맷터의 시스템을 나타내고 있다. 도 21 및 도 22에 도시된 바와 같이 디스크 포맷터 시스템에서는, 작성된 타이틀 세트가 저장된 메모리(220, 222)로부터 이들 파일 데이터가 볼륨 포맷터(VFMT)(226)에 공급된다. 볼륨 포맷터(VFMT)(226)에서는 타이틀 세트(84, 86)로부터 관리 정보가 인출되어 타이틀 세트를 관리하는 비디오 매니저가 작성되고, 소정의 배열 순서로 디스크(10)에 기록되어야 할 상태의 논리 데이터가 작성된다. 볼륨 포맷터(VFMT)(226)로 작성된 논리 데이터에 여러 정정용의 데이터가 디스크 포맷터(DFMT)(228)에서 부가되어, 디스크에 기록하는 물리 데이터로 재변환된다. 변조기(230)에서, 디스크 포맷터(DFMT)(228)로 작성된 물리 데이터가 실제로 디스크에 기록하는 기록 데이터로 변환되고, 이 변조 처리된 기록 데이터가 기록기(232)에 의해서 디스크(10)에 기록된다.

도 5a 내지 도 9c를 참조하여 설명한 테스트 패턴에 관해서는 도 21에 도시한 포맷터 시스템에서 디스크(10)로의 기록 데이터의 기록에 앞서 기록기(232)가 스위치(236)를 통해 테스트 패턴 신호 발생기(234)에 접속된다. 이 테스트 패턴 신호 발생기(234)로부터는 이미 설명한 제1 내지 제5 그룹의 피트열에 관한 제1 및 제2 테스트 패턴에 관한 테스트 패턴 신호가 발생된다. 이 발생된 테스트 패턴 신호에 따라서 리드인 영역(27) 및 그 부근에 제1 내지 제5 그룹의 테스트 패턴이 기록된다. 테스트 패턴의 기록의 후에 스위치(236)가 전환되고 기록기(232)가 변조기(230)에 접속되며, 물리 데이터가 데이터 영역(28)에 기록된다. 이 물리 데이터의 기록이 종료하면, 다시 스위치(236)가 전환되어 기록기(232)가 스위치(236)를 통해 테스트 패턴 신호 발생기(234)에 접속되고, 다시 제1 내지 제5 그룹의 피트열이 광디스크(10)에 기록된다.

도 14a 내지 도 15를 참조하여 설명한 3·6·7 패턴에 관해서는, 이미 도 22에 도시된 바와 같이 도 15에 도시된 섹터 어드레스와 함께 3·6·7 패턴이 연속하는 평가 데이터가 저장된 메모리(221)가 준비되어, 이 평가 데이터가 처음에 볼륨 포맷터(VFMT)(226)에 공급되고, 그 후, 파일 데이터 메모리(220, 222)로부터 파일 데이터가 볼륨 포맷터(VFMT)(226)에 공급된다. 따라서, 리드인 영역(27)의 소정 섹터 어드레스에는 섹터 어드레스와 함께 3·6·7 패턴이 연속하는 평가 데이터가 기록되고, 비디오 데이터 등의 기록 데이터가 물리 데이터로서 데이터 영역(28)에 기록된다.

상술한 디스크를 작성하기 위한 표준적인 플로우를 도 23 및 도 24를 참조하여 설명한다. 도 23에는 디스크(10)에 기록하기 위한 논리 데이터가 작성되는 플로우가 표시되어 있다. 즉, 단계 S80에서 나타난 바와 같이 영상 데이터 파일수, 나열 순서, 각 영상 데이터 파일 크기 등의 파라미터 데이터가 처음에 설정된다. 다음에, 단계 S81에서 나타난 바와 같이 설정된 파라미터와 각 비디오 타이틀 세트(72)의 비디오 타이틀 세트 정보로부터 비디오 매니저가 작성된다. 그 후, 단계 S82에 나타난 바와 같이 비디오 매니저(71), 비디오 타이틀 세트(72)의 순으로 데이터가 해당하는 논리 블록 번호에 따라서 배치되며, 디스크(10)에 기록하기 위한 논리 데이터가 작성된다. 이미 설명한 바와 같이 3·6·7 패턴은 논리 데이터의 172H에 상당하고, 논리 데이터의 172H가 연속하여 물리 데이터로 변환된다.

그 후, 도 24에 도시한 바와 같은 디스크에 기록하기 위한 물리 데이터를 작성하는 플로우가 실행된다. 즉, 단계 S83에서 나타난 바와 같이 논리 데이터가 일정 바이트수로 분할되고, 여러 정정용의 데이터가 생성된다. 다음에 단계 S84에서 나타난 바와 같이 일정 바이트수로 분할된 논리 데이터와 생성된 여러 정정용의 데이터가 합하여져 물리 섹터가 작성된다. 그 후, 단계 S85에서 나타난 바와 같이 물리 섹터를 합하여 물리 데이터가 작성된다. 이와 같이 도 25에 도시된 플로우에서 생성된 물리 데이터에 대하여 일정 규칙에 기초한 변조 처리가 실행되어 기록 데이터가 작성된다. 그 후, 이 기록 데이터가 디스크(10)에 기록된다. 이 디스크(10)가 원반으로 되어 이 원반으로부터 다수의 광디스크가 복제된다.

또한, 상술한 실시예에 있어서, 제1 그룹 내지 제5 그룹의 피트열은 그 순서로 리드인 영역(27) 및 리드아웃 영역(28)에 기록되지 않아도 좋으며, 물리적으로 구별될 수 있다면 어느 순서로 기록되어도 좋다. 또한, 이하에서 설명하는 제조된 광디스크(10)의 평가를 실시하지 않는 경우에는 제1 내지 제4 그룹의 피트열은 광디스크(10)에 기록되지 않아도 좋으며, 또한, 광디스크(10)의 평가만을 대상으로 하여, 틸트 보정의 필요가 없는 경우에는 제5 그룹의 피트열은 형성되지 않아도 좋다.

다음에, 상술한 방법으로 작성된 광디스크를 평가하는 방법에 관해서 설명한다. 앞서 기술한 바와 같이 제조된 광디스크(10)가 재생 장치에 장착되어 그 제1 테스트 패턴의 제1 그룹 내지 제4 그룹의 재생 신호가 얻어진다. 이들의 신호 파형으로부터 다음과 같이 하여 제조된 광디스크(10)의 양호한 정도가 평가된다. 각 피트의 성형성은 최장 피트( $nT+*nT$ )에 상당하는 신호 파형으로부터 평가된다. 즉, 최장 피트( $nT+*nT$ )에 상당하는 신호 파형은 각 피트가 정확히 성형되어 있는 한, 도 5b에 도시된 바와 같이 비교적 펄스폭이 크고, 그 상승 및 하강간의 레벨 변화가 적으며, 또, 그 상승 및 하강이 명료하게 된다. 따라서, 이 신호 파형이 도중에 굽기거나 불명료한 경우에는, 피트의 성형성에 문제가 있는 것으로, 제조된 광디스크(10)는 불량품으로 판단된다. 또한, 피트가 피트간의 비피트 영역에 대하여 명확하게 구별될 수 있도록 형성되어 있는지는 최단 피트( $mT+*mT$ )에 상당하는 신호 파형으로부터 평가된다. 즉, 도 6b에 도시되는 재생 신호로부터 노이즈 레벨(N) 및 재생 신호의 피크 레벨에 상당하는 캐리어 레벨(C)이 도 25에 도시된 바와 같이 요구되고, 그 C/N 비로부터 피트열의 성형성이 판단된다. 이 C/N 비가 작은 경우에는 피트에 상당하는 캐리어와 광디스크(10)상의 결함 등에 상당하는 노이즈를 구별할 수 없게 되기 때문에, 이 C/N 비가 소정치보다 작은 경우에는 피트열의 성형성에 문제가 있는 것으로, 제조된 광디스크(10)는 불량품으로 판단된다. 또, 제3 그룹의 피트열을 광범위 재생 신호로 변환하면, 도 7에 도시된 바와 같은 MTF 신호가 얻어지고, 이 MTF 신호로부터 이미 설명한 바와 같이 도 26에 도시된 바와 같은 제3 그룹의 피트열에 대한 재생 시스템의 주파수 특성이 얻어진다. 이 주파수 특성은 광디스크(10)가 왜곡되거나, 혹은, 편심(偏心)하고 있는 등의 불량이 있을 때에는 주파수 특성이 악화된다. 따라서, 이 주파수 특성을 판정함으로써, 광디스크(10)의 물리적 특성의 양호한 정도를 판정할 수 있다.

또, 제4 그룹의 피트열은 도 8에 도시된 바와 같이 중심 트랙에 상당하는 피트 길이열( $mT+*mT$ ) 및 인접 트랙에 상당하는 피트 길이열( $(m+1)T+*(m+1)T$ ,  $(m+2)T+*(m+2)T$ )이 형성되어 있기 때문에, 재생 신호 중

에 포함되는 인접 트랙으로부터의 크로스토크를 평가할 수 있다. 여기서, 크로스토크량  $C_t$ 는 재생 트랙의 진폭  $A_t$ (중심 트랙에 상당함)로부터 인접하는 트랙의 진폭  $B_r$ 을 뺀 값에 상당한다( $C_t=B_r-A_t(\text{dB})$ ). 즉, 중심 트랙에 상당하는 피트 길이열  $(mT+mT)$ 을 재생할 때에, 도 27에 도시된 바와 같이 인접하는 인접 트랙에 상당하는 피트 길이열  $((m+1)T+(m+1)T, (m+2)T+(m+2)T)$ 의 주파수  $fr_1, fr_2$ 를 나타내며, 주파수  $fc$ 를 가지는 피트 길이열  $(mT+mT)$ 의 주신호 레벨과 이들 주파수  $fr_1, fr_2$ 를 가지는 인접 트랙에 상당하는 피트 길이열  $((m+1)T+(m+1)T, (m+2)T+(m+2)T)$ 의 인접 신호 레벨과의 차를 크로스토크량으로서 검출할 수 있다. 이 크로스량이 큰 경우에는 충분히 검색 트랙과 인접 트랙을 판별할 수 있지만, 이 크로스량이 작으면 검색 트랙과 인접 트랙을 판별할 수 없게 된다. 크로스토크량이 소정치 이하인 경우에는 광디스크(10)는 불량품으로 판별된다.

다른 실시예에 관한 3·6·7 평가 패턴을 이용하여 광디스크(10)를 평가하는 경우에는, 도 17에 도시된 흐름도의 단계 S55에서, 바이트 에러 레이트가 트랜스버설 필터(104)의 탭계수를 변경시켜도  $10^{-5}$  이내로 안정되지 않는 경우 이 광디스크는 불량품으로 판별된다.

### 산업상이용가능성

이상과 같이, 디스크 재생면과 대물렌즈의 사이에 상대적인 경사가 발생하여도, 그 양에 따라서 재생 등가 회로(트랜스버설 필터)의 각 탭계수를 최적화시킴으로써, 재생 등가 회로의 주파수 특성을 최적화하여 재생 신호 특성을 향상시킬 수 있다. 따라서, 최종적으로는 데이터 리드시의 에러 레이트를 향상시킬 수 있다. 또한, 제어 시스템내에 모터, 기어 등의 기계부품이 포함되지 않기 때문에 고대역화가 용이하고 넓은 제어 대역이 수득되며, 또한 장치의 소형화에 적합하게 된다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

광디스크에 있어서,

상기 광디스크 상에 피트(pit) 및 랜드로서 데이터가 기록되는 데이터 영역—여기서 피트는  $T$ 가 채널 피트 길이이고  $3 < m < n < k$ 이며  $n, m, k$ 는 정수인 최단 피트 길이( $3T$ ), 최장 피트 길이( $kT$ ) 및 최단 피트 길이( $3T$ )와 최장 피트 길이( $kT$ ) 사이의 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 랜드는 최단 비피트(non-pit) 길이( $*3T$ ), 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 및 최단 비피트 길이( $*3T$ )와 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 사이의 비피트 길이 중 어느 하나를 가짐—과,

상기 데이터 영역밖에 설치되고 상기 피트 및 랜드의 패턴을 가지는 테스트 패턴으로 기록되는 테스트 패턴 영역—여기서 테스트 패턴은 상기 피트 및 랜드가 연속된 소정 배열의 반복을 가짐—

을 포함하는 것으로서,

각각의 배열은

$3T, mT$  및  $nT$  중의 하나의 피트 길이를 갖는 제1 피트,

$*3T, *mT$  및  $*nT$  중의 하나의 랜드 길이를 갖는 제1 랜드,

$3T, mT$  및  $nT$  중에서 선정되는 상기 제1 피트의 피트 길이 이외의 다른 피트 길이를 갖는 제2 피트,

$*3T, *mT$  및  $*nT$  중에서 선정되는 상기 제1 랜드의 랜드 길이 이외의 다른 랜드 길이를 갖는 제2 랜드,

$3T, mT$  및  $nT$  중에서 선정되는 남은 1개의 피트 길이를 갖는 제3 피트, 및

$*3T, *mT$  및  $*nT$  중에서 선정되는 남은 1개의 랜드 길이를 갖는 제3 랜드

가 그 순서로 배열되어, 이 소정 배열이 반복되는 것을 특징으로 하는 광디스크.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 데이터 영역은 내주 영역인 리드인 영역 및 외주 영역인 리드아웃 영역 사이에 규정되고, 상기 테스트 패턴 영역은 상기 리드인 영역 내에 설치되는 것인 광디스크.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  $m, n \geq 6$  및  $m \leq n$ 으로서,  $m, n \leq 14=k$ 인 것인 광디스크.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 피트는

최단 피트 길이( $3T$ ), 최장 피트 길이( $14T$ ) 및 최단 피트 길이( $3T$ )와 최장 피트 길이( $14T$ ) 사이의 소정 피트 길이( $4T, 5T, 6T, 7T, 8T, 9T, 10T, 11T, 12T, 13T$ ) 중 어느 하나를 가지고,

랜드는

최단 비피트 길이( $*3T$ ), 최장 비피트 길이( $*14T$ ) 및 최단 비피트 길이( $*3T$ )와 최장 비피트 길이( $*14T$ ) 사이의 소정의 비피트 길이( $*4T, *5T, *6T, *7T, *8T, *9T, *10T, *11T, *12T, *13T$ ) 중 어느 하나를 가지는 것인 광디스크.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 피트의 피트 길이는  $3T$ , 상기 제1 랜드의 랜드 길이는  $*6T$ , 상기 제2 피트의

피트 길이는 7T, 상기 제2 랜드의 랜드 길이는 \*3T, 상기 제3 피트의 피트 길이는 6T, 상기 제3 랜드의 랜드 길이는 \*7인 것인 광디스크.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 피트 길이 3T의 피트, 랜드 길이 \*6T를 갖는 랜드 및 피트 길이 7T의 피트를 가지는 패턴은 코드 워드 "0010000010000001"에 해당하는 것인 광디스크.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,  $m=6$  및  $n=7$ 이고, 피트 및 랜드로 이루어진 상기 배열의 상기 제1 피트, 상기 제1 랜드, 상기 제2 피트, 상기 제2 랜드, 상기 제3 피트, 상기 제3 랜드 각각은,

$3T \rightarrow *6T \rightarrow 7T \rightarrow *3T \rightarrow 6T \rightarrow *7T$ ,

$3T \rightarrow *7T \rightarrow 6T \rightarrow *3T \rightarrow 7T \rightarrow *6T$ ,

$6T \rightarrow *3T \rightarrow 7T \rightarrow *6T \rightarrow 3T \rightarrow *7T$ ,

$7T \rightarrow *3T \rightarrow 6T \rightarrow *7T \rightarrow 3T \rightarrow *6T$ ,

$6T \rightarrow *7T \rightarrow 3T \rightarrow *6T \rightarrow 7T \rightarrow *3T$ , 및

$7T \rightarrow *6T \rightarrow 3T \rightarrow *7T \rightarrow 6T \rightarrow *3T$ ,

으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 광디스크.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 테스트 패턴 영역은 또한 상기 테스트 패턴 영역에 기록된 데이터가 테스트 패턴 데이터라는 것을 나타내는 물리적인 섹터 어드레스를 기술하는 헤더를 포함하고, 상기 테스트 패턴은 헤더 뒤에 오는 것인 광디스크.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,  $mT$  및  $nT$  중 하나는  $k/2$ 에相当하고,  $k$ 는 짝수이고  $|m-n| = 1$ 인 것인 광디스크.

#### 청구항 10

광디스크 재생 장치에 있어서,

광디스크에 저장된 테스트 패턴 및 데이터를 광디스크로부터 재생 신호로서 광학적으로 판독하는 판독 수단을 포함하고,

상기 광디스크는

기록 데이터에 일치하여 배열된 피트 및 랜드를 가지는 데이터 영역으로서 이 데이터 영역은 피트 및 랜드의 패턴으로서 기록된 데이터를 포함하도록 된 것인 데이터 영역—여기서 피트는  $T$ 가 채널 피트 길이이고  $3 < m < n < k$ 이며  $n, m, k$ 는 정수인 최단 피트 길이( $3T$ ), 최장 피트 길이( $kT$ ) 및 최단 피트 길이( $3T$ )와 최장 피트 길이( $kT$ ) 사이의 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 랜드는 최단 비피트 길이( $*3T$ ), 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 및 최단 비피트 길이( $*3T$ )와 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 사이의 비피트 길이 중 어느 하나를 가짐—과,

상기 데이터 영역밖에 설치되고, 상기 피트 및 랜드가 연속된 소정 배열 반복을 포함하는 소정의 배열 규칙에 기초하여 배열된 피트 및 랜드를 가지는 테스트 패턴 영역

을 포함하는 것으로서,

각각의 배열은

$3T$ ,  $mT$  및  $nT$  중의 하나의 피트 길이를 갖는 제1 피트,

$*3T$ ,  $*mT$  및  $*nT$  중의 하나의 랜드 길이를 갖는 제1 랜드,

$3T$ ,  $mT$  및  $nT$  중에서 선정되는 상기 제1 피트의 피트 길이 이외의 다른 피트 길이를 갖는 제2 피트,

$*3T$ ,  $*mT$  및  $*nT$  중에서 선정되는 상기 제1 랜드의 랜드 길이 이외의 다른 랜드 길이를 갖는 제2 랜드,

$3T$ ,  $mT$  및  $nT$  중에서 선정되는 남은 1개의 피트 길이를 갖는 제3 피트, 및

$*3T$ ,  $*mT$  및  $*nT$  중에서 선정되는 남은 1개의 랜드 길이를 갖는 제3 랜드

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크 재생 장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서, 상기 데이터 영역은 광디스크의 내주 영역인 리드인 영역 및 외주 영역인 리드아웃 영역 사이에 규정되고, 상기 테스트 패턴 영역은 광디스크의 상기 리드인 영역 내에 설치되는 것인 광디스크 재생 장치.

#### 청구항 12

제10항에 있어서,  $m, n \geq 6$  및  $m \leq n$ 으로서,  $m, n \leq 14=k$ 인 것인 광디스크 재생 장치.

**청구항 13**

제10항에 있어서, 피트는

최단 피트 길이(3T), 최장 피트 길이(14T) 및 최단 비피트 길이(3T)와 최장 비피트 길이(14T) 사이의 소정 피트 길이(4T, 5T, 6T, 7T, 8T, 9T, 10T, 11T, 12T, 13T) 중 어느 하나를 가지고,

랜드는

최단 비피트 길이(\*3T), 최장 비피트 길이(\*14T) 및 최단 비피트 길이(\*3T)와 최장 비피트 길이(\*14T) 사이의 소정의 비피트 길이(\*4T, \*5T, \*6T, \*7T, \*8T, \*9T, \*10T, \*11T, \*12T, \*13T) 중 어느 하나를 가지는 것인 광디스크 재생 장치.

**청구항 14**

제10항에 있어서, 상기 테스트 패턴에는, 피트 길이가 3T인 제1 피트, 상기 랜드 길이가 \*6T인 제1 랜드, 피트 길이가 7T인 제2 피트, 랜드 길이가 \*3T인 제2 랜드, 피트 길이가 6T인 제3 피트, 랜드 길이가 \*7T인 제3 랜드가 기록되는 것인 광디스크 재생 장치.

**청구항 15**

제10항에 있어서, 피트 길이 3T의 피트, 랜드 길이 \*6T를 갖는 랜드 및 피트 길이 7T의 피트를 가지는 패턴은 코드 워드 "0010000010000001"에 해당하는 것인 광디스크 재생 장치.

**청구항 16**

제10항에 있어서, m=6 및 n=7이고, 피트 및 랜드로 이루어진 상기 배열의 상기 제1 피트, 상기 제1 랜드, 상기 제2 피트, 상기 제2 랜드, 상기 제3 피트, 상기 제3 랜드 각각은,

3T-\*6T-7T-\*3T-6T-\*7T,

3T-\*7T-6T-\*3T-7T-\*6T,

6T-\*3T-7T-\*6T-3T-\*7T,

7T-\*3T-6T-\*7T-3T-\*6T,

6T-\*7T-3T-\*6T-7T-\*3T, 및

7T-\*6T-3T-\*7T-6T-\*3T,

으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 광디스크 재생 장치.

**청구항 17**

제10항에 있어서, 상기 테스트 패턴 영역은 또한 상기 테스트 패턴 영역에 기록된 데이터가 테스트 패턴 데이터라는 것을 나타내는 물리적인 섹터 어드레스를 기술하는 헤더를 포함하고, 상기 테스트 패턴은 헤더 뒤에 오는 것인 광디스크 재생 장치.

**청구항 18**

제10항에 있어서, mT 및 nT 중 하나는 k/2에 상당하고, k는 짝수이고  $|m-n| = 1$  인 것인 광디스크 재생 장치.

**청구항 19**

제10항에 있어서, 테스트 패턴으로부터 판독된 재생 신호의 에러 레이트를 검출하는 검출 수단을 더 포함하는 것인 광디스크 재생 장치.

**청구항 20**

제19항에 있어서, 에러 레이트를 최소화하기 위해 재생 신호를 보정하는 보정 수단을 더 포함하는 것인 광디스크 재생 장치.

**청구항 21**

광디스크 재생 방법에 있어서,

기록 데이터에 일치하여 배열된 피트 및 랜드를 가지는 데이터 영역으로서 이 데이터 영역은 피트 및 랜드의 패턴으로서 기록된 데이터를 포함하도록 된 것인 데이터 영역—여기서 피트는 T가 채널 피트 길이이고  $3 < m < n < k$ 이며 n, m, k는 정수인 최단 피트 길이(3T), 최장 피트 길이(kT) 및 최단 비피트 길이(3T)와 최장 비피트 길이(kT) 사이의 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 랜드는 최단 비피트 길이(\*3T), 최장 비피트 길이(\*kT) 및 최단 비피트 길이(\*3T)와 최장 비피트 길이(\*kT) 사이의 비피트 길이 중 어느 하나를 가짐—과,

상기 데이터 영역밖에 설치되고, 상기 피트 및 랜드가 연속된 소정 배열 반복을 포함하는 소정의 배열 규칙에 기초하여 배열된 피트 및 랜드를 가지는 테스트 패턴 영역

을 포함하는 광디스크를 제공하는 단계를 포함하는 것으로서,

각각의 배열은

3T, mT 및 nT 중의 하나의 피트 길이를 갖는 제1 피트,

\*3T, \*mT 및 \*nT 중의 하나의 랜드 길이를 갖는 제1 랜드,

3T, mT 및 nT 중에서 선정되는 상기 제1 피트의 피트 길이 이외의 다른 피트 길이를 갖는 제2 피트,

\*3T, \*mT 및 \*nT 중에서 선정되는 상기 제1 랜드의 랜드 길이 이외의 다른 랜드 길이를 갖는 제2 랜드,

3T, mT 및 nT 중에서 선정되는 남은 1개의 피트 길이를 갖는 제3 피트, 및

\*3T, \*mT 및 \*nT 중에서 선정되는 남은 1개의 랜드 길이를 갖는 제3 랜드

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크 재생 방법.

## 청구항 22

제21항에 있어서, 상기 데이터 영역은 광디스크의 내주 영역인 리드인 영역 및 외주 영역인 리드아웃 영역 사이에 규정되고, 상기 테스트 패턴 영역은 광디스크의 상기 리드인 영역 내에 설치되는 것인 광디스크 재생 방법.

## 청구항 23

제21항에 있어서, m, n ≥ 6 및 m ≤ n으로서, m, n ≤ 14=k인 것인 광디스크 재생 방법.

## 청구항 24

제21항에 있어서, 피트는

최단 피트 길이(3T), 최장 피트 길이(14T) 및 최단 피트 길이(3T)와 최장 피트 길이(14T) 사이의 소정 피트 길이(4T, 5T, 6T, 7T, 8T, 9T, 10T, 11T, 12T, 13T) 중 어느 하나를 가지고,

랜드는

최단 비피트 길이(\*3T), 최장 비피트 길이(\*14T) 및 최단 비피트 길이(\*3T)와 최장 비피트 길이(\*14T) 사이의 소정의 비피트 길이(\*4T, \*5T, \*6T, \*7T, \*8T, \*9T, \*10T, \*11T, \*12T, \*13T) 중 어느 하나를 가지는 것인 광디스크 재생 방법.

## 청구항 25

제21항에 있어서, 상기 제1 피트의 피트 길이는 3T, 상기 제1 랜드의 랜드 길이는 \*6T, 상기 제2 피트의 피트 길이는 7T, 상기 제2 랜드의 랜드 길이는 \*3T, 상기 제3 피트의 피트 길이는 6T, 상기 제3 랜드의 랜드 길이는 \*7인 것인 광디스크 재생 방법.

## 청구항 26

제21항에 있어서, 피트 길이 3T의 피트, 랜드 길이 \*6T를 갖는 랜드 및 피트 길이 7T의 피트를 가지는 패턴은 코드 워드 "0010000010000001"에 상당하는 것인 광디스크 재생 방법.

## 청구항 27

제21항에 있어서, m=6 및 n=7이고, 피트 및 랜드로 이루어진 상기 배열의 상기 제1 피트, 상기 제1 랜드, 상기 제2 피트, 상기 제2 랜드, 상기 제3 피트, 상기 제3 랜드 각각은,

3T-\*6T-7T-\*3T-6T-\*7T,

3T-\*7T-6T-\*3T-7T-\*6T,

6T-\*3T-7T-\*6T-3T-\*7T,

7T-\*3T-6T-\*7T-3T-\*6T,

6T-\*7T-3T-\*6T-7T-\*3T, 및

7T-\*6T-3T-\*7T-6T-\*3T,

으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 광디스크 재생 방법.

## 청구항 28

제21항에 있어서, 상기 테스트 패턴 영역은 또한 상기 테스트 패턴 영역에 기록된 데이터가 테스트 패턴 데이터라는 것을 나타내는 물리적인 섹터 어드레스를 기술하는 헤더를 포함하고, 상기 테스트 패턴은 헤더 뒤에 오는 것인 광디스크 재생 방법.

## 청구항 29

제21항에 있어서, mT 및 nT 중 하나는 k/2에 상당하고, k는 짝수이고  $|m-n| = 1$  인 것인 광디스크 재생 방법.

## 청구항 30

제21항에 있어서, 테스트 패턴으로부터 판독된 재생 신호의 에러 레이트를 검출하는 단계를 더 포함하는 것인 광디스크 재생 방법.

**청구항 31**

제21항에 있어서, 에러 레이트를 최소화하기 위해 재생 신호를 보정하는 단계를 더 포함하는 것인 광디스크 재생 방법.

**청구항 32**

광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법에 있어서,

피트는 T가 채널 피트 길이이고  $3 < m < n < k$ 이며 n, m, k는 정수인 최단 피트 길이(3T), 최장 피트 길이(kT) 및 최단 비피트 길이(3T)와 최장 비피트 길이(kT) 사이의 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 랜드는 최단 비피트 길이(\*3T), 최장 비피트 길이(\*kT) 및 최단 비피트 길이(\*3T)와 최장 비피트 길이(\*kT) 사이의 비피트 길이 중 어느 하나를 가지는, 피트 및 랜드의 패턴으로 광디스크의 데이터 영역에 기록될 데이터를 변환하는 데이터 변환 단계와,

상기 데이터 영역밖의 광디스크 상에 제공되어야 하고, 상기 피트 및 랜드가 연속된 소정 배열 반복을 포함하는 소정의 배열 규칙에 기초하여 배열된 피트 및 랜드를 가지는 테스트 패턴에 상당하는 테스트 신호를 준비하는 단계—여기서 각각의 배열은,

3T, mT 및 nT 중의 하나의 피트 길이를 갖는 제1 피트,

\*3T, \*mT 및 \*nT 중의 하나의 랜드 길이를 갖는 제1 랜드,

3T, mT 및 nT 중에서 선정되는 상기 제1 피트의 피트 길이 이외의 다른 피트 길이를 갖는 제2 피트,

\*3T, \*mT 및 \*nT 중에서 선정되는 상기 제1 랜드의 랜드 길이 이외의 다른 랜드 길이를 갖는 제2 랜드,

3T, mT 및 nT 중에서 선정되는 남은 1개의 피트 길이를 갖는 제3 피트, 및

\*3T, \*mT 및 \*nT 중에서 선정되는 남은 1개의 랜드 길이를 갖는 제3 랜드

를 포함함—와,

광디스크 상의 데이터 영역에 데이터를 기록하고, 광디스크 상의 데이터 영역과는 상이한 테스트 패턴 영역에 테스트 신호를 기록하는 단계—여기서 데이터 및 테스트 신호는 피트 및 랜드의 패턴으로서 기록됨—

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법.

**청구항 33**

제32항에 있어서, 상기 데이터 영역은 광디스크의 내주 영역인 리드인 영역 및 외주 영역인 리드아웃 영역 사이에 규정되고, 상기 테스트 패턴 영역은 광디스크의 상기 리드인 영역 내에 설치되는 것인 광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법.

**청구항 34**

제32항에 있어서, m, n ≥ 6 및  $m \leq n$ 으로서, m, n ≤ 14=k인 것인 광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법.

**청구항 35**

제32항에 있어서, 피트는

최단 피트 길이(3T), 최장 피트 길이(14T) 및 최단 비피트 길이(3T)와 최장 비피트 길이(14T) 사이의 소정 피트 길이(4T, 5T, 6T, 7T, 8T, 9T, 10T, 11T, 12T, 13T) 중 어느 하나를 가지고,

랜드는

최단 비피트 길이(\*3T), 최장 비피트 길이(\*14T) 및 최단 비피트 길이(\*3T)와 최장 비피트 길이(\*14T) 사이의 소정의 비피트 길이(\*4T, \*5T, \*6T, \*7T, \*8T, \*9T, \*10T, \*11T, \*12T, \*13T) 중 어느 하나를 가지는 것인 광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법.

**청구항 36**

제32항에 있어서, 상기 제1 피트의 피트 길이는 3T, 상기 제1 랜드의 랜드 길이는 \*6T, 상기 제2 피트의 피트 길이는 7T, 상기 제2 랜드의 랜드 길이는 \*3T, 상기 제3 피트의 피트 길이는 6T, 상기 제3 랜드의 랜드 길이는 \*7인 것인 광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법.

**청구항 37**

제32항에 있어서, 피트 길이 3T의 피트, 랜드 길이 \*6T를 갖는 랜드 및 피트 길이 7T의 피트를 가지는 패턴은 코드 워드 "0010000010000001"에 상당하는 것인 광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법.

**청구항 38**

제32항에 있어서, m=6 및 n=7이고, 피트 및 랜드로 이루어진 상기 배열의 상기 제1 피트, 상기 제1 랜드, 상기 제2 피트, 상기 제2 랜드, 상기 제3 피트, 상기 제3 랜드 각각은,

3T-\*6T-7T-\*3T-6T-\*7T,

3T-\*7T-6T-\*3T-7T-\*6T,

6T-3T-7T-6T-3T-7T,  
 7T-3T-6T-7T-3T-6T,  
 6T-7T-3T-6T-7T-3T, 및  
 7T-6T-3T-7T-6T-3T.

으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법.

#### 청구항 39

제32항에 있어서, 상기 테스트 패턴 영역은 또한 상기 테스트 패턴 영역에 기록된 데이터가 테스트 패턴 데이터라는 것을 나타내는 물리적인 섹터 어드레스를 기술하는 헤더를 포함하고, 상기 테스트 패턴은 헤더 뒤에 오는 것인 광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법.

#### 청구항 40

제32항에 있어서,  $mT$  및  $nT$  중 하나는  $k/2$ 에 상당하고,  $k$ 는 짝수이고  $|m-n| = 1$  인 것인 광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법.

#### 청구항 41

광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 장치에 있어서,

피트는  $T$ 가 채널 피트 길이이고  $3 < m < n < k$ 이며  $n, m, k$ 는 정수인 최단 피트 길이( $3T$ ), 최장 피트 길이( $kT$ ) 및 최단 비피트 길이( $3T$ )와 최장 비피트 길이( $kT$ ) 사이의 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 랜드는 최단 비피트 길이( $3T$ ), 최장 비피트 길이( $kT$ ) 및 최단 비피트 길이( $3T$ )와 최장 비피트 길이( $kT$ ) 사이의 비피트 길이 중 어느 하나를 가지는, 피트 및 랜드의 패턴으로 광디스크의 데이터 영역에 기록될 데이터를 변환하는 데이터 변환 수단과,

상기 데이터 영역밖의 광디스크 상에 제공되어야 하고, 상기 피트 및 랜드가 연속된 소정 배열 반복을 포함하는 소정의 배열 규칙에 기초하여 배열된 피트 및 랜드를 가지는 테스트 패턴에 상당하는 테스트 신호를 준비하는 수단—여기서 각각의 배열은,

$3T$ ,  $mT$  및  $nT$  중의 하나의 피트 길이를 갖는 제1 피트,

$*3T$ ,  $*mT$  및  $*nT$  중의 하나의 랜드 길이를 갖는 제1 랜드,

$3T$ ,  $mT$  및  $nT$  중에서 선정되는 상기 제1 피트의 피트 길이 이외의 다른 피트 길이를 갖는 제2 피트,

$*3T$ ,  $*mT$  및  $*nT$  중에서 선정되는 상기 제1 랜드의 랜드 길이 이외의 다른 랜드 길이를 갖는 제2 랜드,

$3T$ ,  $mT$  및  $nT$  중에서 선정되는 남은 1개의 피트 길이를 갖는 제3 피트, 및

$*3T$ ,  $*mT$  및  $*nT$  중에서 선정되는 남은 1개의 랜드 길이를 갖는 제3 랜드

를 포함함—와,

광디스크 상의 데이터 영역에 데이터를 기록하고, 광디스크 상의 데이터 영역과는 상이한 테스트 패턴 영역에 테스트 신호를 기록하는 수단—여기서 데이터 및 테스트 신호는 피트 및 랜드의 패턴으로서 기록됨—

을 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 장치.

#### 청구항 42

제41항에 있어서, 상기 데이터 영역은 광디스크의 내주 영역인 리드인 영역 및 외주 영역인 리드아웃 영역 사이에 규정되고, 상기 테스트 패턴 영역은 광디스크의 상기 리드인 영역 내에 설치되는 것인 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 장치.

#### 청구항 43

제41항에 있어서,  $m, n \geq 6$  및  $m \leq n$ 으로서,  $m, n \leq 14=k$ 인 것인 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 장치.

#### 청구항 44

제41항에 있어서, 상기 제1 피트의 피트 길이는  $3T$ , 상기 제1 랜드의 랜드 길이는  $*6T$ , 상기 제2 피트의 피트 길이는  $7T$ , 상기 제2 랜드의 랜드 길이는  $*3T$ , 상기 제3 피트의 피트 길이는  $6T$ , 상기 제3 랜드의 랜드 길이는  $*7T$ 인 것인 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 장치.

#### 청구항 45

제41항에 있어서, 피트 길이  $3T$ 의 피트, 랜드 길이  $*6T$ 를 갖는 랜드 및 피트 길이  $7T$ 의 피트를 가지는 패턴은 코드 워드 "0010000010000001"에 상당하는 것인 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 장치.

#### 청구항 46

제41항에 있어서,  $m=6$  및  $n=7$ 이고, 피트 및 랜드로 이루어진 상기 배열의 상기 제1 피트, 상기 제1 랜드, 상기 제2 피트, 상기 제2 랜드, 상기 제3 피트, 상기 제3 랜드 각각은,

3T- $\star$ 6T-7T- $\star$ 3T-6T- $\star$ 7T,  
 3T- $\star$ 7T-6T- $\star$ 3T-7T- $\star$ 6T,  
 6T- $\star$ 3T-7T- $\star$ 6T-3T- $\star$ 7T,  
 7T- $\star$ 3T-6T- $\star$ 7T-3T- $\star$ 6T,  
 6T- $\star$ 7T-3T- $\star$ 6T-7T- $\star$ 3T, 및  
 7T- $\star$ 6T-3T- $\star$ 7T-6T- $\star$ 3T.

으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 장치.

#### 청구항 47

제41항에 있어서, 상기 테스트 패턴 영역은 또한 상기 테스트 패턴 영역에 기록된 데이터가 테스트 패턴 데이터라는 것을 나타내는 물리적인 섹터 어드레스를 기술하는 헤더를 포함하고, 상기 테스트 패턴은 헤더 뒤에 오는 것인 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 장치.

#### 청구항 48

제41항에 있어서, mT 및 nT 중 하나는 k/2에 상당하고, k는 짝수이고  $|m-n| = 1$  인 것인 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 장치.

#### 청구항 49

광디스크에 있어서,

광디스크의 내주측 영역에 규정된 리드인 영역과,

광디스크의 외주측 영역에 규정된 리드아웃 영역과,

상기 리드인 영역과 상기 리드아웃 영역 사이에 규정되고 그 위에 피트 및 랜드로서 데이터가 광디스크 상에 기록되는 데이터 영역-여기서 피트는 T가 채널 피트 길이이고  $3 < m < n < k$ 이며 n, m, k는 정수인 최단 피트 길이(3T), 최장 피트 길이(kT) 및 최단 피트 길이(3T)와 최장 피트 길이(kT) 사이의 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 랜드는 최단 비피트 길이( $\star$ 3T), 최장 비피트 길이( $\star$ kT) 및 최단 비피트 길이( $\star$ 3T)와 최장 비피트 길이( $\star$ kT) 사이의 비피트 길이 중 어느 하나를 가짐-과,

상기 리드인 영역은 물리적인 섹터 어드레스가 기술되는 헤더를 가지는 최소한 하나의 물리적인 섹터로 구성된 테스트 패턴 영역과 상기 피트 및 랜드의 패턴을 가지는 테스트 패턴이 기록되는 데이터 섹션을 포함하고, 상기 테스트 패턴은 상기 피트 및 랜드가 연속되는 소정의 배열 반복을 가지는 것으로서,

각각의 배열은

3T, mT 및 nT 중의 하나의 피트 길이를 갖는 제1 피트,

$\star$ 3T,  $\star$ mT 및  $\star$ nT 중의 하나의 랜드 길이를 갖는 제1 랜드,

3T, mT 및 nT 중에서 선정되는 상기 제1 피트의 피트 길이 이외의 다른 피트 길이를 갖는 제2 피트,

$\star$ 3T,  $\star$ mT 및  $\star$ nT 중에서 선정되는 상기 제1 랜드의 랜드 길이 이외의 다른 랜드 길이를 갖는 제2 랜드,

3T, mT 및 nT 중에서 선정되는 남은 1개의 피트 길이를 갖는 제3 피트, 및

$\star$ 3T,  $\star$ mT 및  $\star$ nT 중에서 선정되는 남은 1개의 랜드 길이를 갖는 제3 랜드

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크.

#### 청구항 50

제49항에 있어서, m,  $n \geq 6$  및  $m \leq n$ 인 것인 광디스크.

#### 청구항 51

제49항에 있어서, 상기 제1 피트의 피트 길이는 3T, 상기 제1 랜드의 랜드 길이는  $\star$ 6T, 상기 제2 피트의 피트 길이는 7T, 상기 제2 랜드의 랜드 길이는  $\star$ 3T, 상기 제3 피트의 피트 길이는 6T, 상기 제3 랜드의 랜드 길이는  $\star$ 7인 것인 광디스크.

#### 청구항 52

제49항에 있어서, 피트 길이 3T의 피트, 랜드 길이  $\star$ 6T를 갖는 랜드 및 피트 길이 7T의 피트를 가지는 패턴은 코드 워드 "0010000010000001"에 상당하는 것인 광디스크.

#### 청구항 53

제49항에 있어서, m=6 및 n=7이고, 피트 및 랜드로 이루어진 상기 배열의 상기 제1 피트, 상기 제1 랜드, 상기 제2 피트, 상기 제2 랜드, 상기 제3 피트, 상기 제3 랜드 각각은,

3T- $\star$ 6T-7T- $\star$ 3T-6T- $\star$ 7T,

3T- $\star$ 7T-6T- $\star$ 3T-7T- $\star$ 6T,

6T-3T-7T-6T-3T-7T,  
 7T-3T-6T-7T-3T-6T,  
 6T-7T-3T-6T-7T-3T, 및  
 7T-6T-3T-7T-6T-3T,

으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 광디스크.

#### 청구항 54

광디스크 재생 장치에 있어서,

광디스크에 저장된 테스트 패턴 및 데이터를 광디스크로부터 재생 신호로서 광학적으로 판독하는 판독 수단을 포함하고,

상기 광디스크는

광디스크의 내주측 영역에 규정된 리드인 영역과,

광디스크의 외주측 영역에 규정된 리드아웃 영역과,

상기 리드인 영역과 상기 리드아웃 영역 사이에 규정되고 그 위에 피트 및 랜드로서 데이터가 광디스크 상에 기록되는 데이터 영역—여기서 피트는 T가 채널 피트 길이이고  $3 < m < n < k$ 이며 n, m, k는 정수인 최단 피트 길이(3T), 최장 피트 길이(kT) 및 최단 피트 길이(3T)와 최장 피트 길이(kT) 사이의 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 랜드는 최단 비피트 길이(\*3T), 최장 비피트 길이(\*kT) 및 최단 비피트 길이(\*3T)와 최장 비피트 길이(\*kT) 사이의 비피트 길이 중 어느 하나를 가짐—과,

상기 리드인 영역은 물리적인 섹터 어드레스가 기술되는 헤더를 가지는 최소한 하나의 물리적인 섹터로 구성된 테스트 패턴 영역과 상기 피트 및 랜드의 패턴을 가지는 테스트 패턴이 기록되는 데이터 섹션을 포함하고, 상기 테스트 패턴은 상기 피트 및 랜드가 연속되는 소정의 배열 반복을 가지는 것으로서,

각각의 배열은

3T, mT 및 nT 중의 하나의 피트 길이를 갖는 제1 피트,

\*3T, \*mT 및 \*nT 중의 하나의 랜드 길이를 갖는 제1 랜드,

3T, mT 및 nT 중에서 선정되는 상기 제1 피트의 피트 길이 이외의 다른 피트 길이를 갖는 제2 피트,

\*3T, \*mT 및 \*nT 중에서 선정되는 상기 제1 랜드의 랜드 길이 이외의 다른 랜드 길이를 갖는 제2 랜드,

3T, mT 및 nT 중에서 선정되는 남은 1개의 피트 길이를 갖는 제3 피트, 및

\*3T, \*mT 및 \*nT 중에서 선정되는 남은 1개의 랜드 길이를 갖는 제3 랜드

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크 재생 장치.

#### 청구항 55

제54항에 있어서, m,  $n \geq 6$  및  $m \leq n$ 인 것인 광디스크 재생 장치.

#### 청구항 56

제54항에 있어서, 상기 제1 피트의 피트 길이는 3T, 상기 제1 랜드의 랜드 길이는 \*6T, 상기 제2 피트의 피트 길이는 7T, 상기 제2 랜드의 랜드 길이는 \*3T, 상기 제3 피트의 피트 길이는 6T, 상기 제3 랜드의 랜드 길이는 \*7인 것인 광디스크 재생 장치.

#### 청구항 57

제54항에 있어서, 피트 길이 3T의 피트, 랜드 길이 \*6T를 갖는 랜드 및 피트 길이 7T의 피트를 가지는 패턴은 코드 워드 "0010000010000001"에 상당하는 것인 광디스크 재생 장치.

#### 청구항 58

제54항에 있어서,  $m=6$  및  $n=7$ 이고, 피트 및 랜드로 이루어진 상기 배열의 상기 제1 피트, 상기 제1 랜드, 상기 제2 피트, 상기 제2 랜드, 상기 제3 피트, 상기 제3 랜드 각각은,

3T-6T-7T-3T-6T-7T,

3T-7T-6T-3T-7T-6T,

6T-3T-7T-6T-3T-7T,

7T-3T-6T-7T-3T-6T,

6T-7T-3T-6T-7T-3T, 및

7T-6T-3T-7T-6T-3T,

으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 광디스크 재생 장치.

#### 청구항 59

광디스크 재생 방법에 있어서,

광디스크의 내주측 영역에 규정된 리드인 영역과,

광디스크의 외주측 영역에 규정된 리드아웃 영역과,

상기 리드인 영역과 상기 리드아웃 영역 사이에 규정되고 그 위에 피트 및 랜드로서 데이터가 광디스크 상에 기록되는 데이터 영역—여기서 피트는  $T$ 가 채널 피트 길이이고  $3 < m < n < k$ 이며  $n, m, k$ 는 정수인 최단 피트 길이( $3T$ ), 최장 피트 길이( $kT$ ) 및 최단 비피트 길이( $3T$ )와 최장 피트 길이( $kT$ ) 사이의 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 랜드는 최단 비피트 길이( $*3T$ ), 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 및 최단 비피트 길이( $*3T$ )와 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 사이의 비피트 길이 중 어느 하나를 가짐—과,

상기 리드인 영역은 물리적인 섹터 어드레스가 기술되는 헤더를 가지는 최소한 하나의 물리적인 섹터로 구성된 테스트 패턴 영역과 상기 피트 및 랜드의 패턴을 가지는 테스트 패턴이 기록되는 데이터 섹션을 포함하고, 상기 테스트 패턴은 상기 피트 및 랜드가 연속되는 소정의 배열 반복을 가지는 것으로서,

각각의 배열은

$3T$ ,  $mT$  및  $nT$  중의 하나의 피트 길이를 갖는 제1 피트,

$*3T$ ,  $*mT$  및  $*nT$  중의 하나의 랜드 길이를 갖는 제1 랜드,

$3T$ ,  $mT$  및  $nT$  중에서 선정되는 상기 제1 피트의 피트 길이 이외의 다른 피트 길이를 갖는 제2 피트,

$*3T$ ,  $*mT$  및  $*nT$  중에서 선정되는 상기 제1 랜드의 랜드 길이 이외의 다른 랜드 길이를 갖는 제2 랜드,

$3T$ ,  $mT$  및  $nT$  중에서 선정되는 남은 1개의 피트 길이를 갖는 제3 피트, 및

$*3T$ ,  $*mT$  및  $*nT$  중에서 선정되는 남은 1개의 랜드 길이를 갖는 제3 랜드

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크를 제공하는 단계와,

테스트 패턴 및 데이터를 광디스크로부터 재생 신호로서 광학적으로 판독하는 판독 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크 재생 방법.

#### 청구항 60

제59항에 있어서,  $m$ ,  $n \geq 6$  및  $m \leq n$ 인 것인 광디스크 재생 방법.

#### 청구항 61

제60항에 있어서, 상기 제1 피트의 피트 길이는  $3T$ , 상기 제1 랜드의 랜드 길이는  $*6T$ , 상기 제2 피트의 피트 길이는  $7T$ , 상기 제2 랜드의 랜드 길이는  $*3T$ , 상기 제3 피트의 피트 길이는  $6T$ , 상기 제3 랜드의 랜드 길이는  $*7T$ 인 것인 광디스크 재생 방법.

#### 청구항 62

제60항에 있어서, 피트 길이  $3T$ 의 피트, 랜드 길이  $*6T$ 를 갖는 랜드 및 피트 길이  $7T$ 의 피트를 가지는 패턴은 코드 워드 "0010000010000001"에 상당하는 것인 광디스크 재생 방법.

#### 청구항 63

제60항에 있어서,  $m=6$  및  $n=7$ 이고, 피트 및 랜드로 이루어진 상기 배열의 상기 제1 피트, 상기 제1 랜드, 상기 제2 피트, 상기 제2 랜드, 상기 제3 피트, 상기 제3 랜드 각각은,

$3T$ — $*6T$ — $7T$ — $*3T$ — $6T$ — $*7T$ ,

$3T$ — $*7T$ — $6T$ — $*3T$ — $7T$ — $*6T$ ,

$6T$ — $*3T$ — $7T$ — $*6T$ — $3T$ — $*7T$ ,

$7T$ — $*3T$ — $6T$ — $*7T$ — $3T$ — $*6T$ ,

$6T$ — $*7T$ — $3T$ — $*6T$ — $7T$ — $*3T$ , 및

$7T$ — $*6T$ — $3T$ — $*7T$ — $6T$ — $*3T$ ,

으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 광디스크 재생 방법.

#### 청구항 64

리드인 영역, 리드아웃 영역 및 이들 리드인 영역과 리드아웃 영역 사이에 규정된 데이터 영역을 가진 광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법에 있어서,

피트는  $T$ 가 채널 피트 길이이고  $3 < m < n < k$ 이며  $n, m, k$ 는 정수인 최단 피트 길이( $3T$ ), 최장 피트 길이( $kT$ ) 및 최단 비피트 길이( $3T$ )와 최장 피트 길이( $kT$ ) 사이의 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 랜드는 최단 비피트 길이( $*3T$ ), 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 및 최단 비피트 길이( $*3T$ )와 최장 비피트 길이( $*kT$ ) 사이의 비피트 길이 중 어느 하나를 가지는, 피트 및 랜드의 패턴으로 광디스크의 데이터 영역에 기록될 데이터를 변환하는 데이터 변환 단계와,

물리적인 섹터의 섹터 헤드에 기록되어야 할 물리적인 섹터와 섹터 데이터 섹션에 기록되어야 할 테스트 패턴에 상당하는 테스트 신호를 준비하는 단계—여기서 상기 테스트 패턴은 상기 피트 및 랜드가 연속된 소정 배열의 반복을 가지고, 각각의 배열은,

3T, mT 및 nT 중의 하나의 피트 길이를 갖는 제1 피트,

\*3T, \*mT 및 \*nT 중의 하나의 랜드 길이를 갖는 제1 랜드,

3T, mT 및 nT 중에서 선정되는 상기 제1 피트의 피트 길이 이외의 다른 피트 길이를 갖는 제2 피트,

\*3T, \*mT 및 \*nT 중에서 선정되는 상기 제1 랜드의 랜드 길이 이외의 다른 랜드 길이를 갖는 제2 랜드,

3T, mT 및 nT 중에서 선정되는 남은 1개의 피트 길이를 갖는 제3 피트, 및

\*3T, \*mT 및 \*nT 중에서 선정되는 남은 1개의 랜드 길이를 갖는 제3 랜드

를 포함함—,

광디스크 상의 데이터 영역에 데이터를 기록하고, 광디스크 상의 리드인 영역에 테스트 패턴 영역으로서 최소한 하나의 물리적인 섹터를 규정하고, 물리적인 섹터의 헤더에 물리적인 섹터 어드레스 및 제2 데이터 섹션에 테스트 패턴을 기록하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법.

#### 청구항 65

제64항에 있어서, m, n ≥ 6 및 m ≤ n인 것인 광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법.

#### 청구항 66

제64항에 있어서, 상기 제1 피트의 피트 길이는 3T, 상기 제1 랜드의 랜드 길이는 \*6T, 상기 제2 피트의 피트 길이는 7T, 상기 제2 랜드의 랜드 길이는 \*3T, 상기 제3 피트의 피트 길이는 6T, 상기 제3 랜드의 랜드 길이는 \*7인 것인 광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법.

#### 청구항 67

제64항에 있어서, 피트 길이 3T의 피트, 랜드 길이 \*6T를 갖는 랜드 및 피트 길이 7T의 피트를 가지는 패턴은 코드 워드 "0010000010000001"에 상당하는 것인 광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법.

#### 청구항 68

제64항에 있어서, m=6 및 n=7이고, 피트 및 랜드로 이루어진 상기 배열의 상기 제1 피트, 상기 제1 랜드, 상기 제2 피트, 상기 제2 랜드, 상기 제3 피트, 상기 제3 랜드 각각은,

3T-\*6T-7T-\*3T-6T-\*7T,

3T-\*7T-6T-\*3T-7T-\*6T,

6T-\*3T-7T-\*6T-3T-\*7T,

7T-\*3T-6T-\*7T-3T-\*6T,

6T-\*7T-3T-\*6T-7T-\*3T, 및

7T-\*6T-3T-\*7T-6T-\*3T,

으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 광디스크 상에 기록 데이터를 기록하는 방법.

#### 청구항 69

리드인 영역, 리드아웃 영역 및 이들 리드인 영역과 리드아웃 영역 사이에 규정된 데이터 영역을 가진 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 장치에 있어서,

피트는 T가 채널 피트 길이이고  $3 < m < n < k$ 이며 n, m, k는 정수인 최단 피트 길이(3T), 최장 피트 길이(kT) 및 최단 피트 길이(3T)와 최장 피트 길이(kT) 사이의 피트 길이 중 어느 하나를 가지고, 랜드는 최단 비피트 길이(\*3T), 최장 비피트 길이(\*kT) 및 최단 비피트 길이(\*3T)와 최장 비피트 길이(\*kT) 사이의 비피트 길이 중 어느 하나를 가지는, 피트 및 랜드의 패턴으로 광디스크의 데이터 영역에 기록될 데이터를 변환하는 데이터 변환 수단과,

물리적인 섹터의 섹터 헤더에 기록되어야 할 물리적인 섹터와 섹터 데이터 섹션에 기록되어야 할 테스트 패턴에 상당하는 테스트 신호를 준비하는 준비 수단—여기서 상기 테스트 패턴은 상기 피트 및 랜드가 연속된 소정 배열의 반복을 가지고, 각각의 배열은,

3T, mT 및 nT 중의 하나의 피트 길이를 갖는 제1 피트,

\*3T, \*mT 및 \*nT 중의 하나의 랜드 길이를 갖는 제1 랜드,

3T, mT 및 nT 중에서 선정되는 상기 제1 피트의 피트 길이 이외의 다른 피트 길이를 갖는 제2 피트,

\*3T, \*mT 및 \*nT 중에서 선정되는 상기 제1 랜드의 랜드 길이 이외의 다른 랜드 길이를 갖는 제2 랜드,

3T, mT 및 nT 중에서 선정되는 남은 1개의 피트 길이를 갖는 제3 피트, 및

\*3T, \*mT 및 \*nT 중에서 선정되는 남은 1개의 랜드 길이를 갖는 제3 랜드

를 포함함—,

광디스크 상의 데이터 영역에 데이터를 기록하고, 광디스크 상의 리드인 영역에 테스트 패턴 영역으로서 최소한 하나의 물리적인 섹터를 규정하고, 물리적인 섹터의 헤더에 물리적인 섹터 어드레스 및 제2 데이터

타 섹션에 테스트 패턴을 기록하는 수단

을 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 장치.

#### 청구항 70

제69항에 있어서,  $m$ ,  $n \geq 6$  및  $m \leq n$ 인 것인 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 장치.

#### 청구항 71

제69항에 있어서, 상기 제1 피트의 피트 길이는 3T, 상기 제1 랜드의 랜드 길이는 \*6T, 상기 제2 피트의 피트 길이는 7T, 상기 제2 랜드의 랜드 길이는 \*3T, 상기 제3 피트의 피트 길이는 6T, 상기 제3 랜드의 랜드 길이는 \*7인 것인 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 장치.

#### 청구항 72

제69항에 있어서, 피트 길이 3T의 피트, 랜드 길이 \*6T를 갖는 랜드 및 피트 길이 7T의 피트를 가지는 패턴은 코드 워드 "0010000010000001"에 상당하는 것인 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 장치.

#### 청구항 73

제69항에 있어서,  $m=6$  및  $n=7$ 이고, 피트 및 랜드로 이루어진 상기 배열의 상기 제1 피트, 상기 제1 랜드, 상기 제2 피트, 상기 제2 랜드, 상기 제3 피트, 상기 제3 랜드 각각은,

3T-\*6T-7T-\*3T-6T-\*7T,

3T-\*7T-6T-\*3T-7T-\*6T,

6T-\*3T-7T-\*6T-3T-\*7T,

7T-\*3T-6T-\*7T-3T-\*6T,

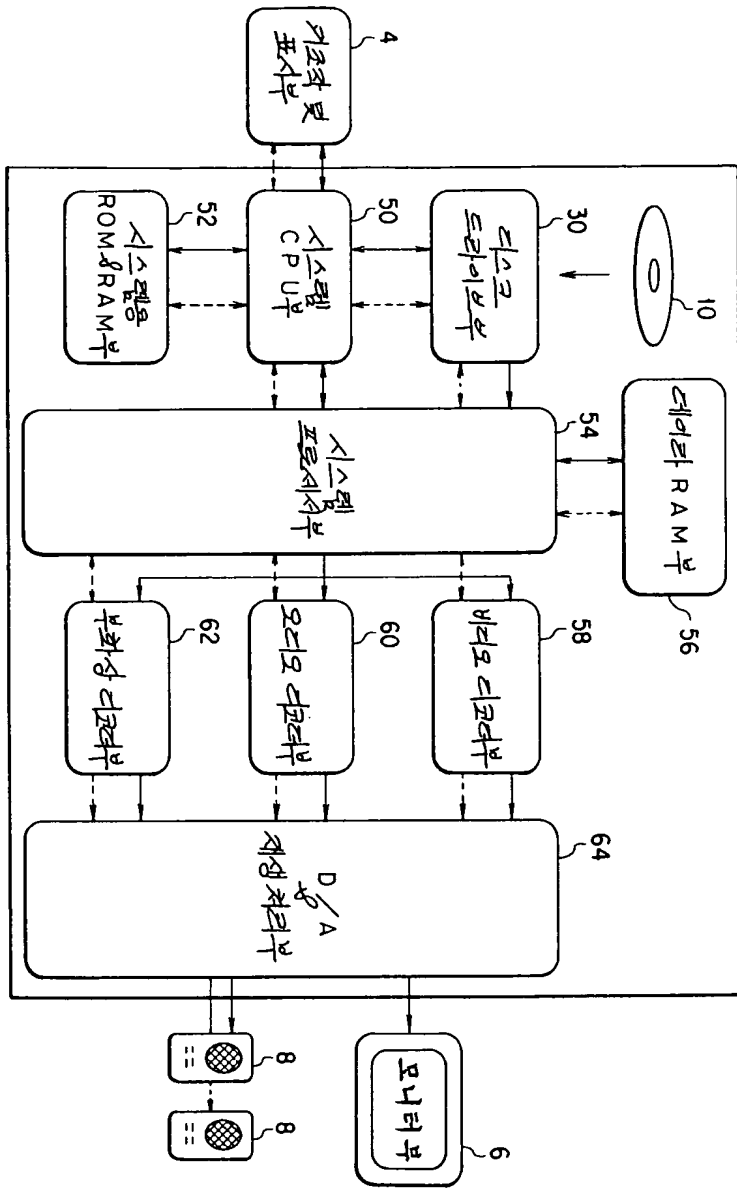
6T-\*7T-3T-\*6T-7T-\*3T, 및

7T-\*6T-3T-\*7T-6T-\*3T,

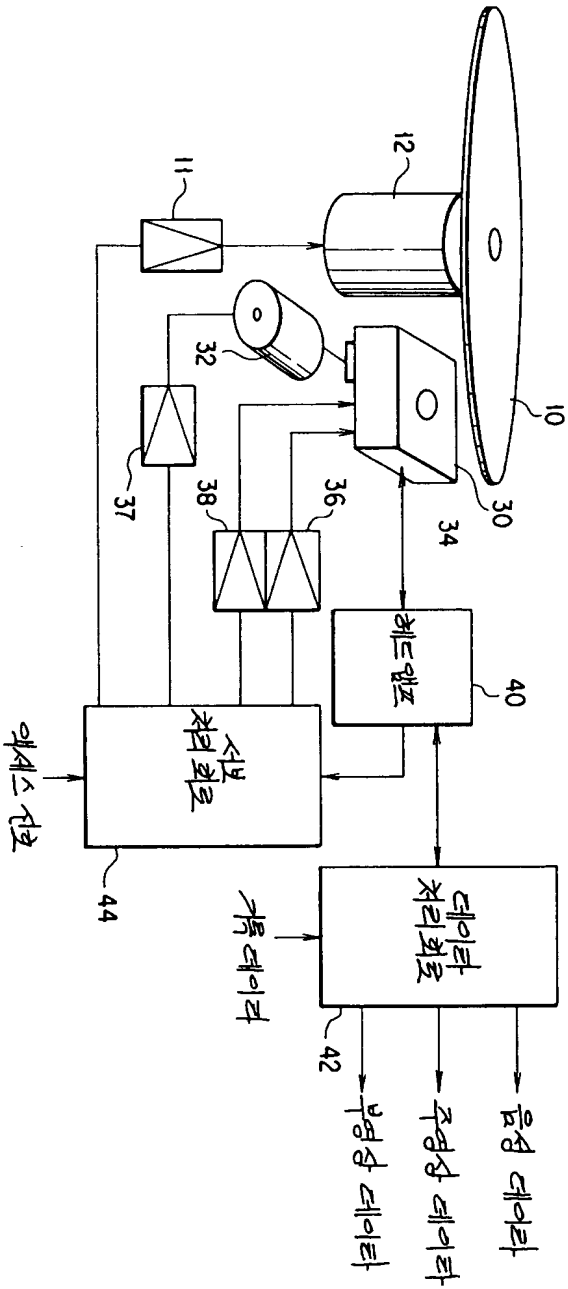
으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 장치.

도면

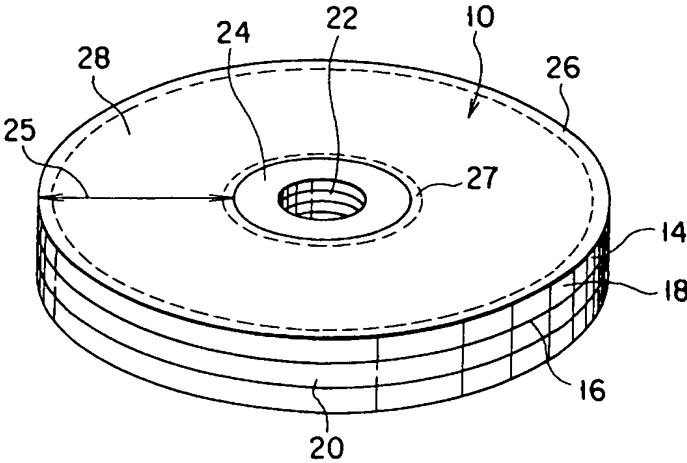
도면 1



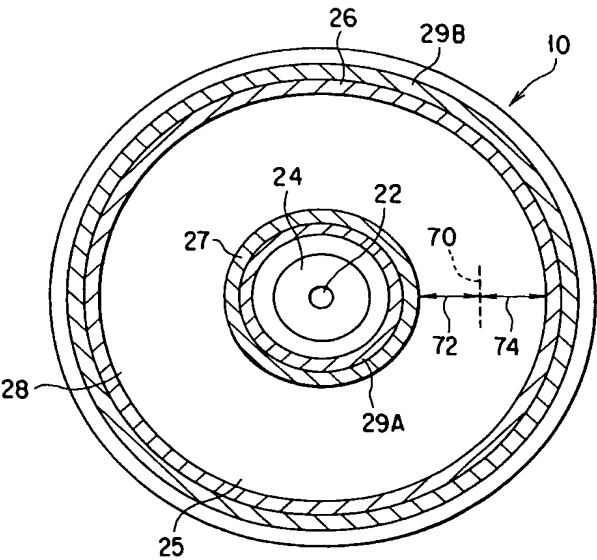
도면2



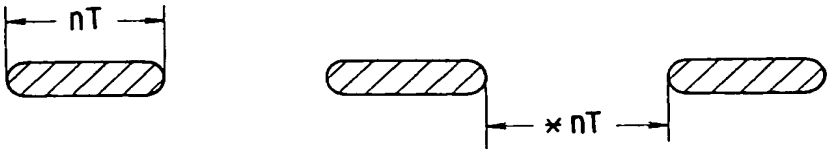
도면3



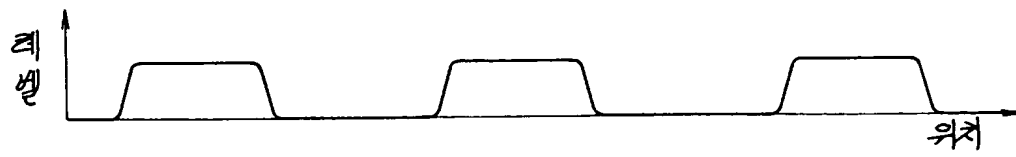
도면4



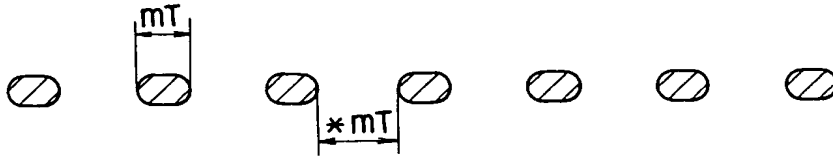
도면5a



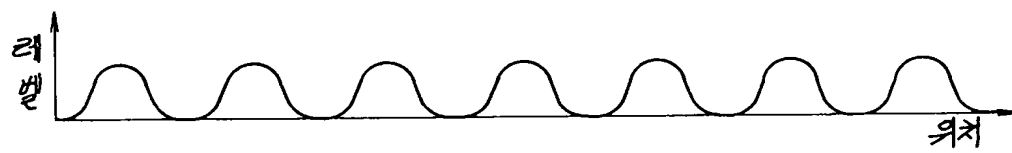
도면5b



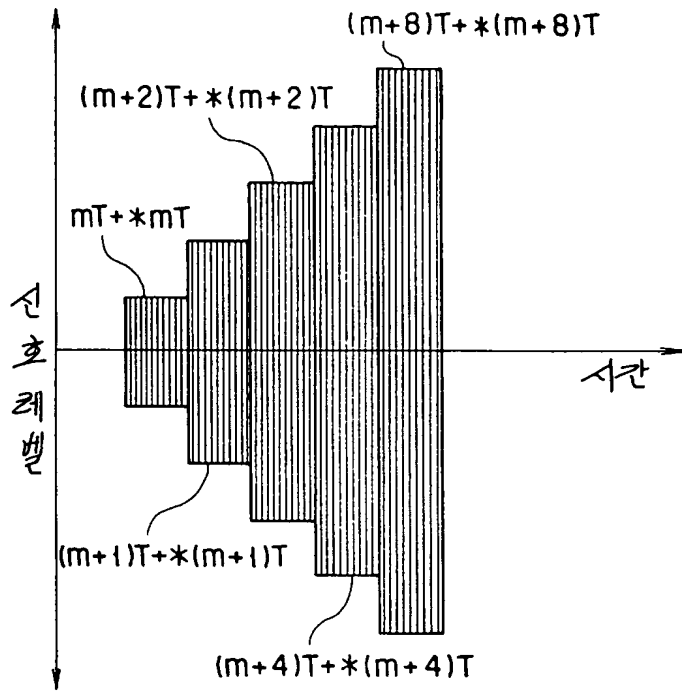
도면6a



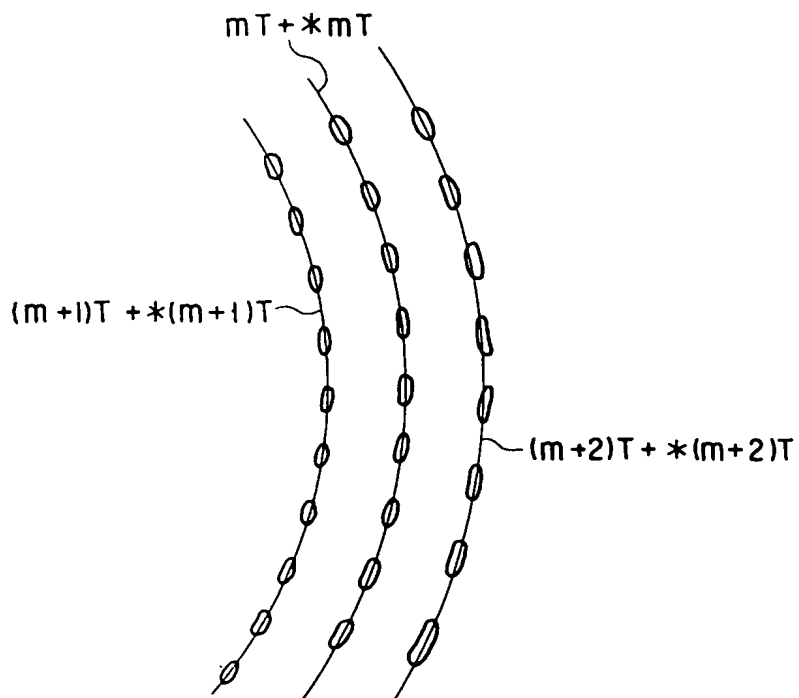
도면6b



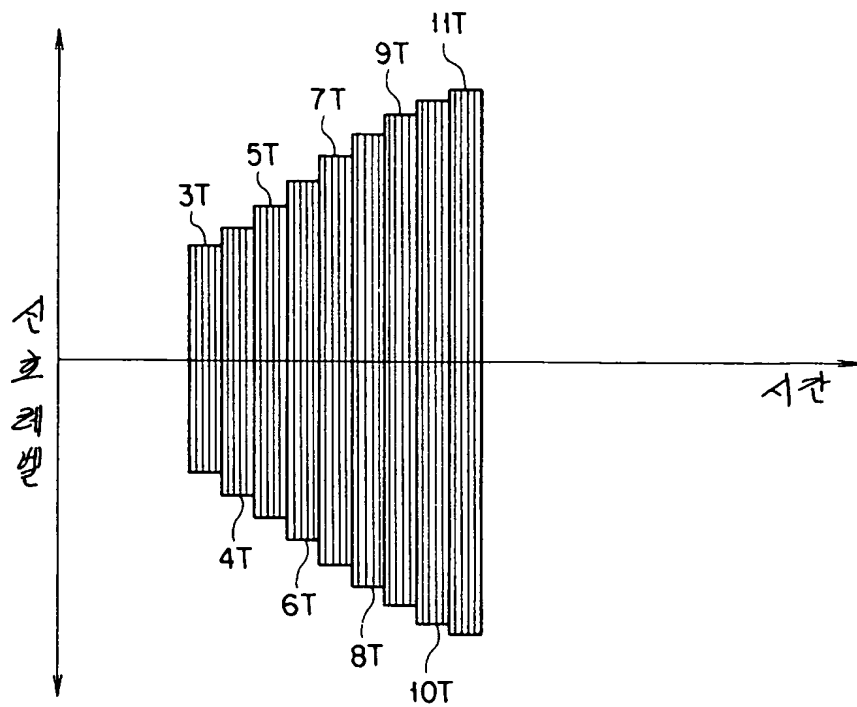
도면7



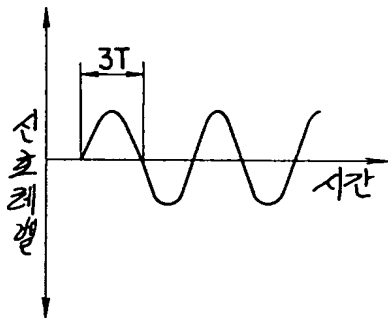
도면8



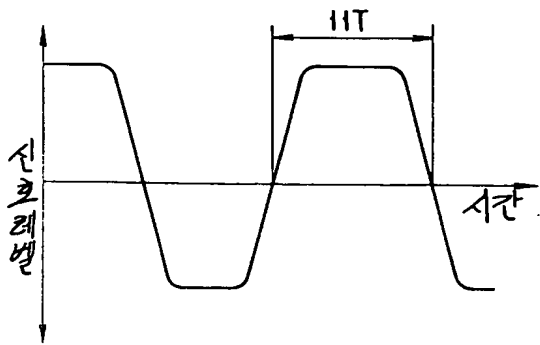
도면 9a



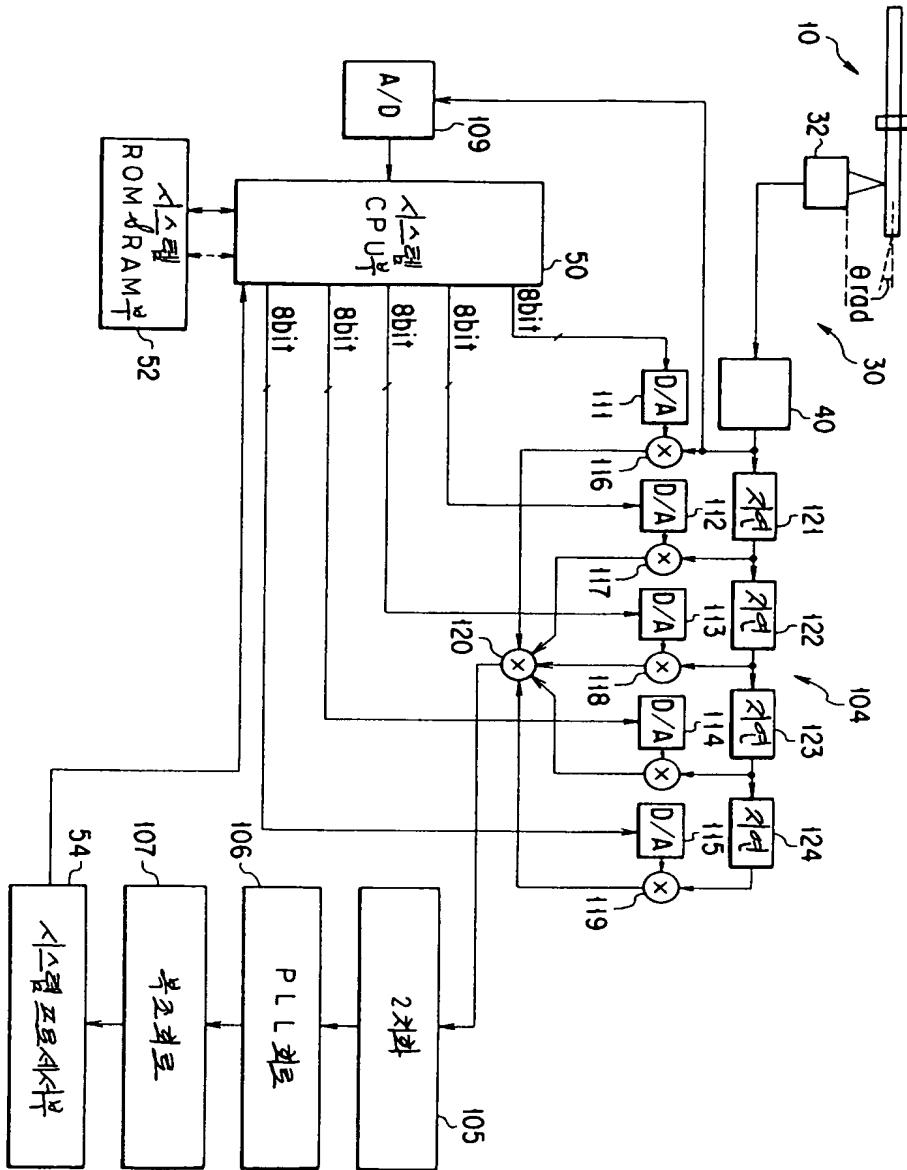
도면 9b



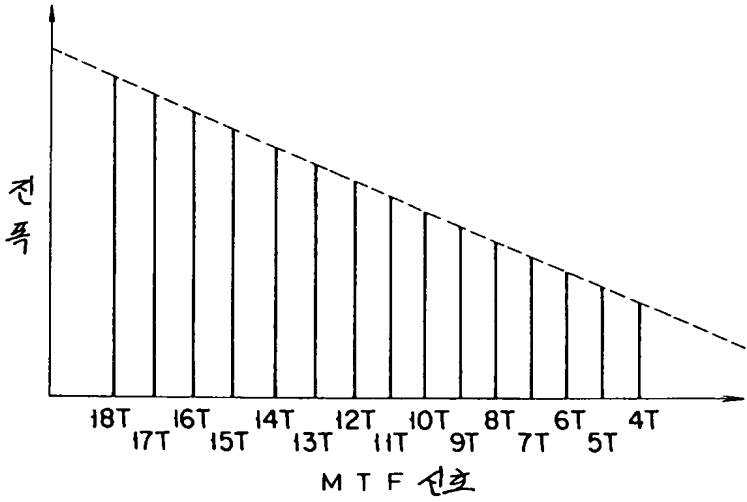
도면9c



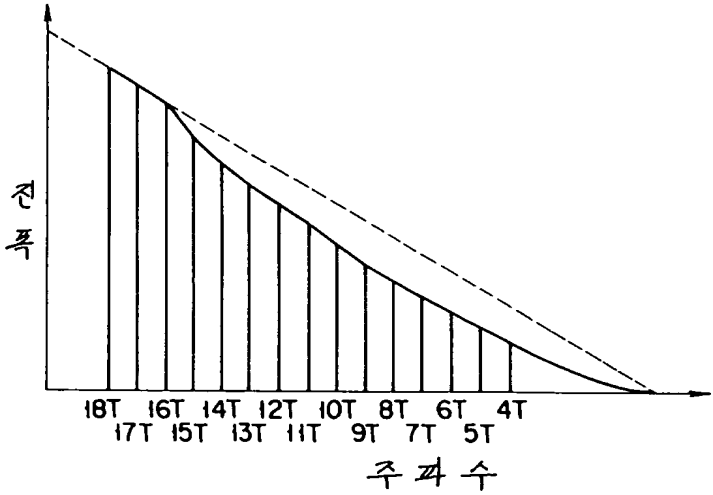
도면 10



도면11

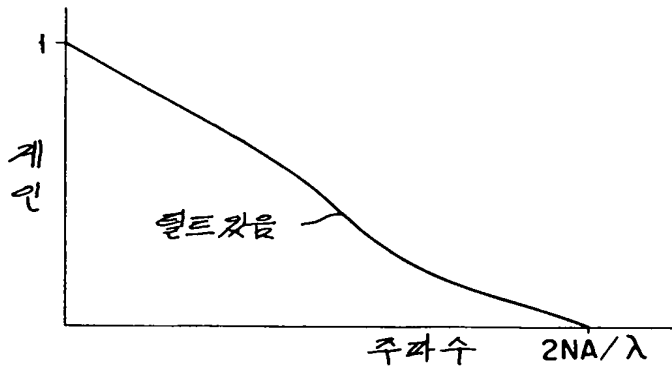


도면12



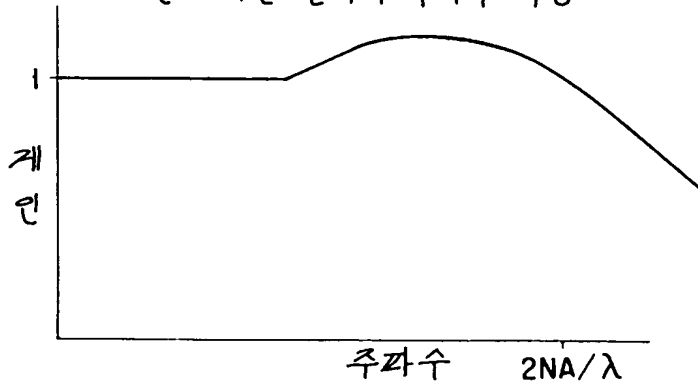
도면 13a

5mr ad의 필터가 있을때의 재생신호의 주파수특성



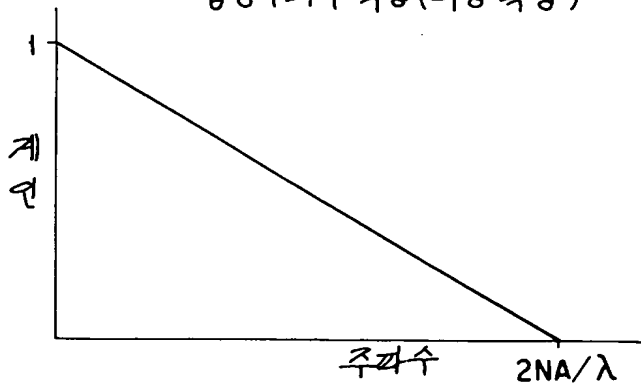
도면 13b

트랜스버설 필터의 주파수 특성

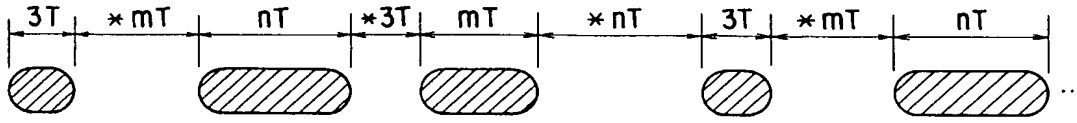


도면 13c

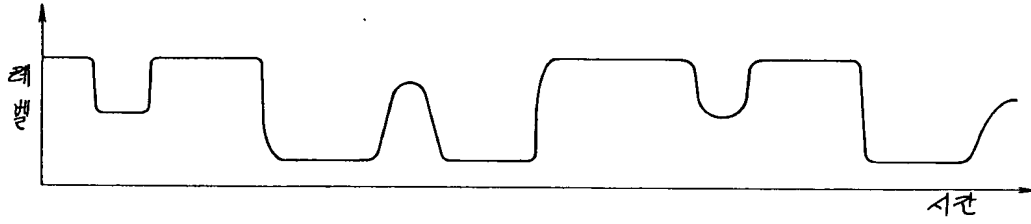
합성주파수 특성 (이상 특성)



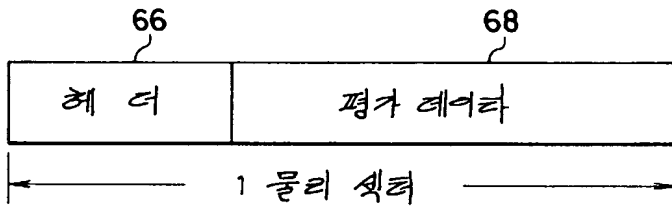
도면14a



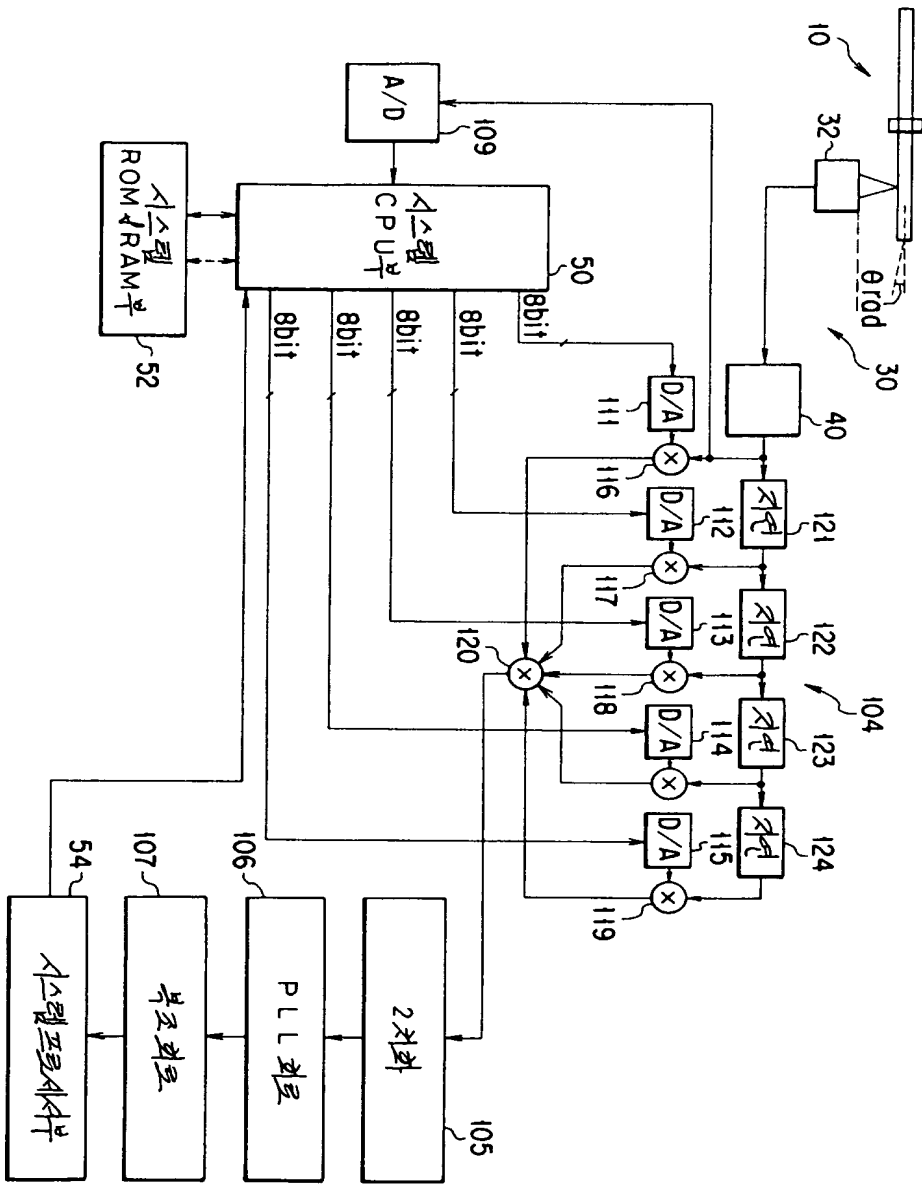
도면14b



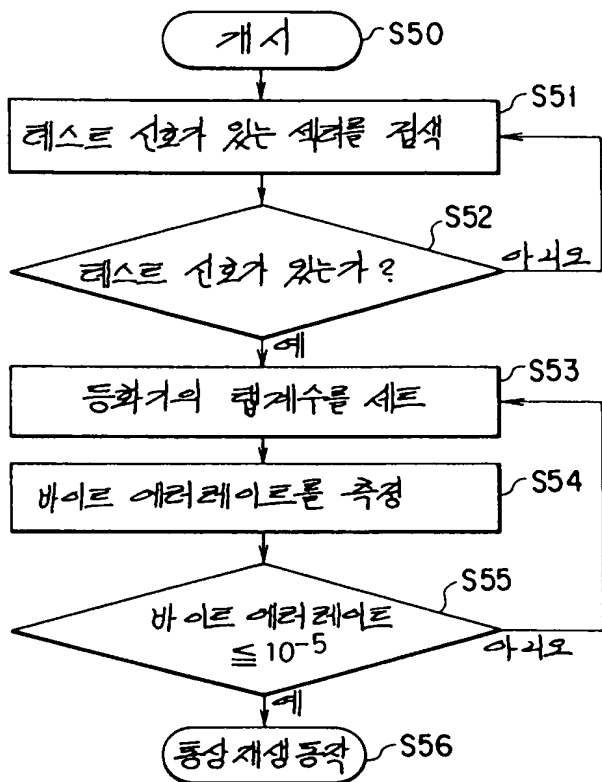
도면15



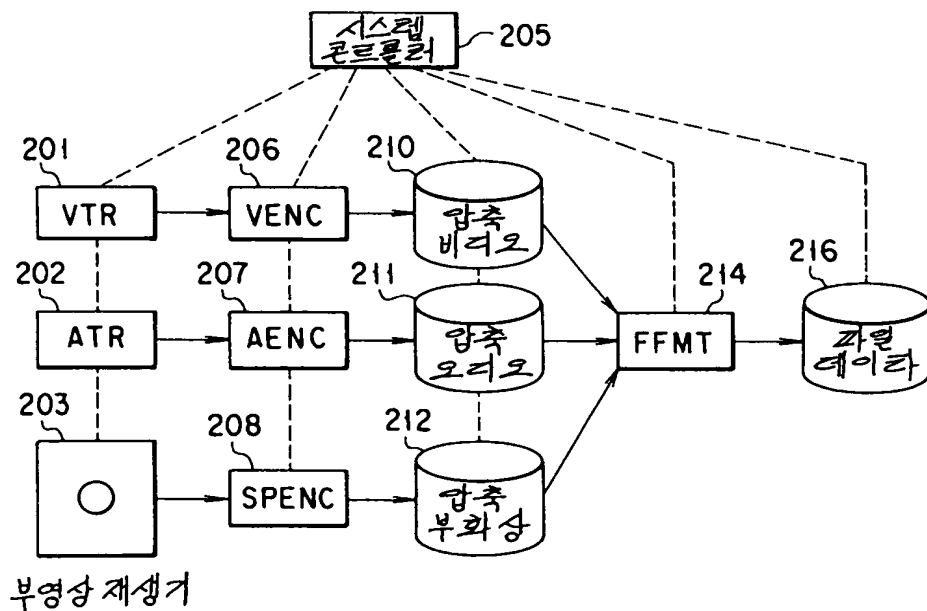
도면 16



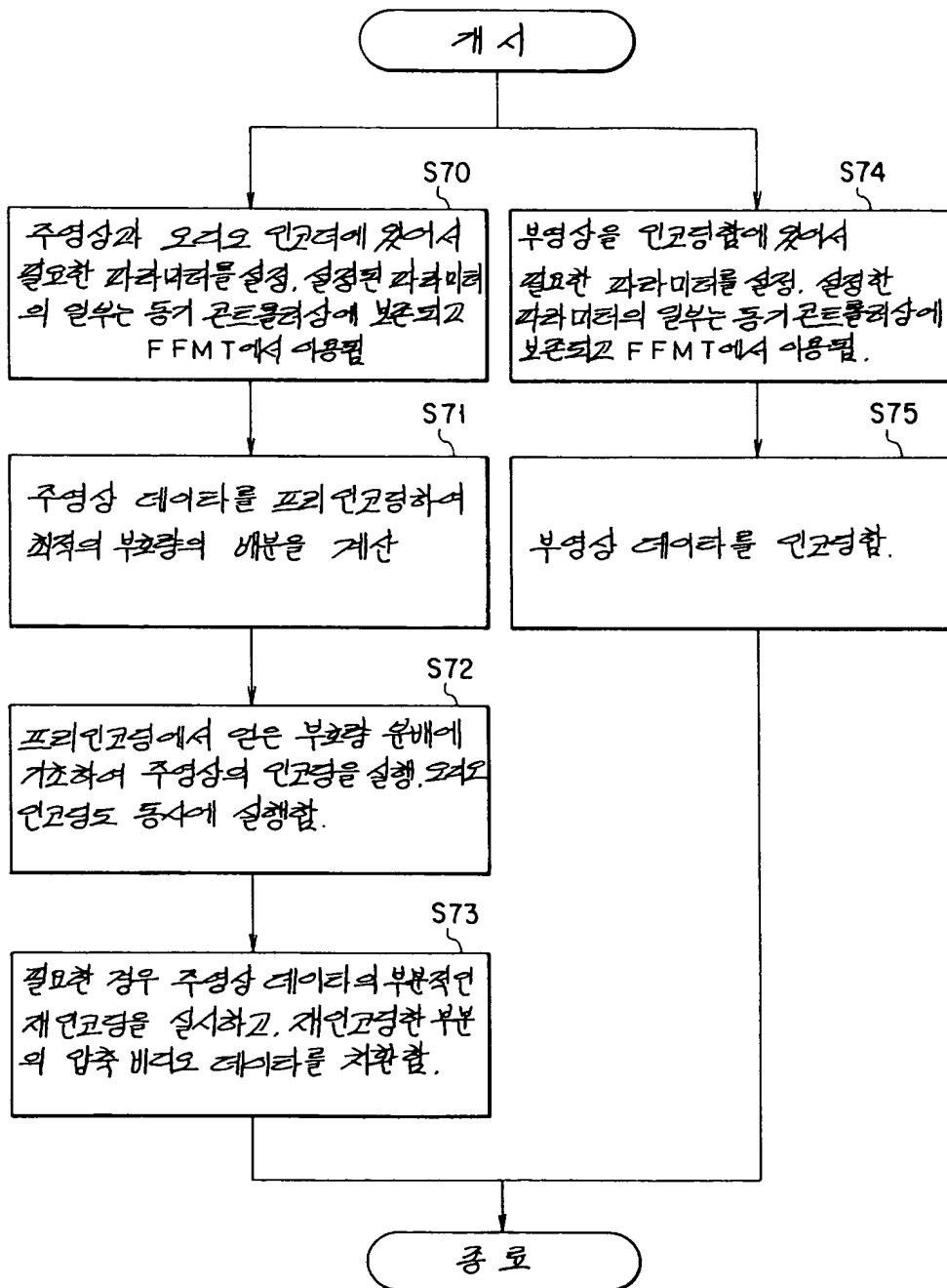
도면 17



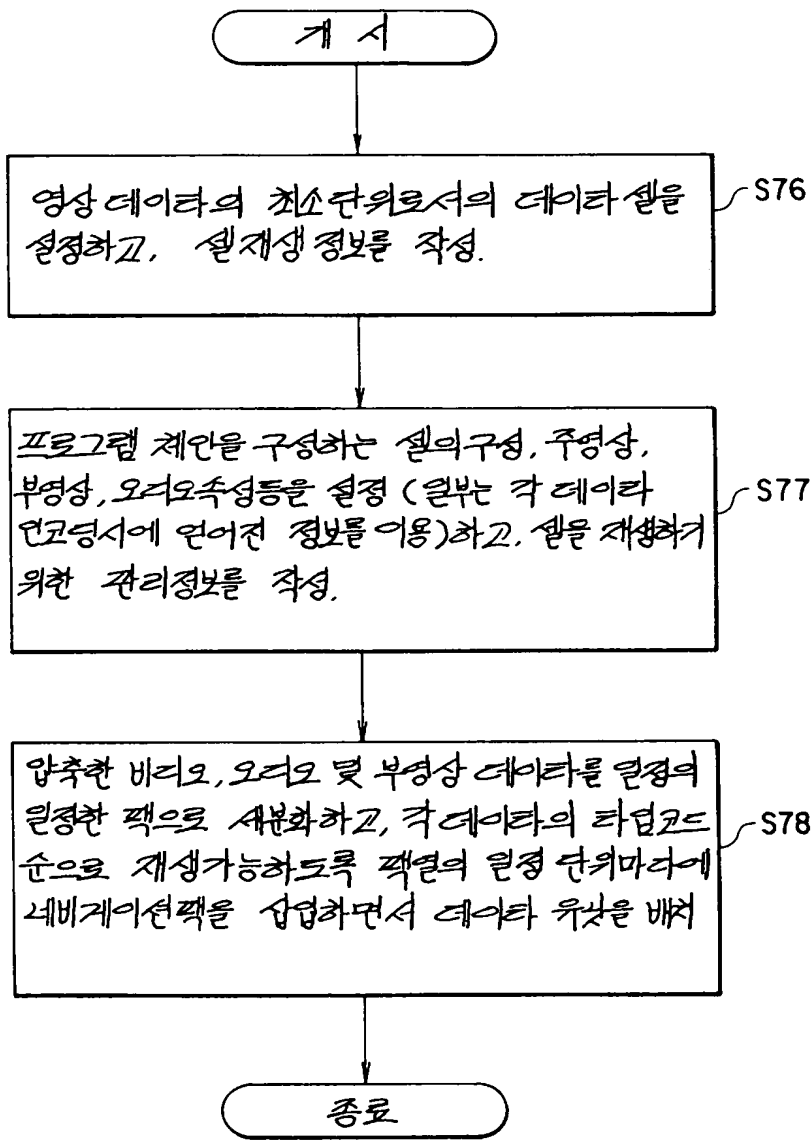
도면 18



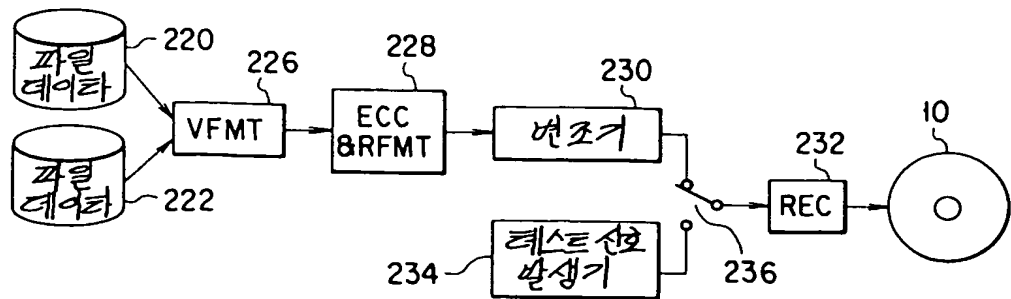
도면 19



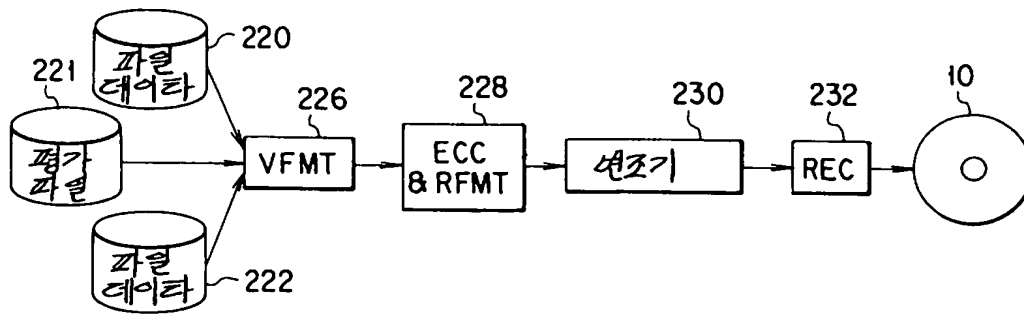
도면20



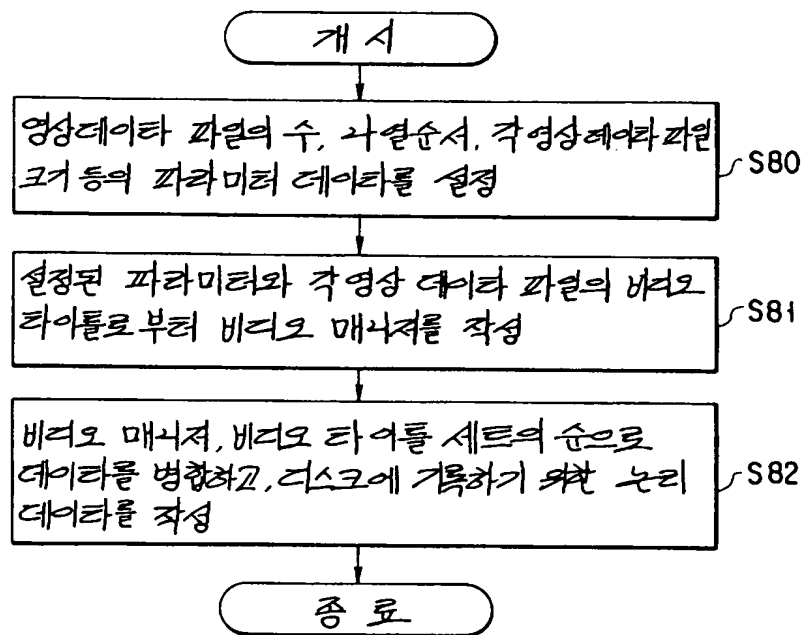
도면21



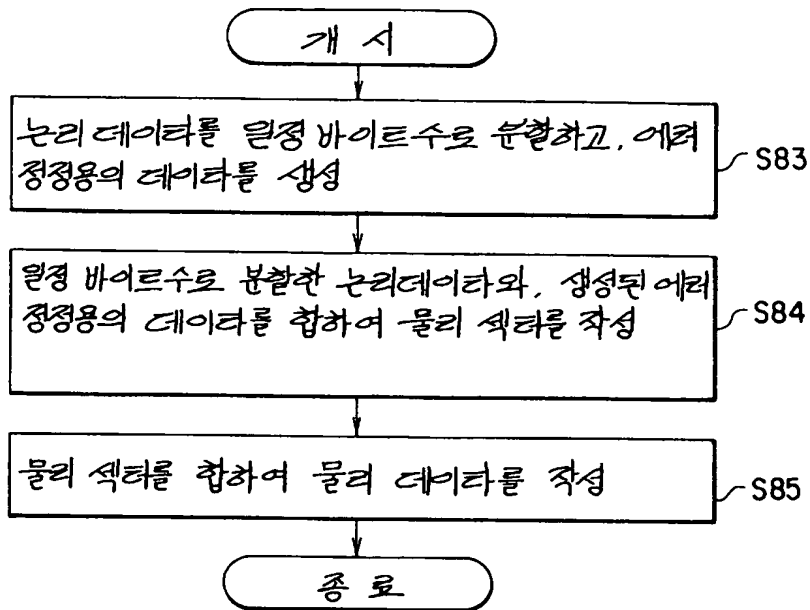
도면22



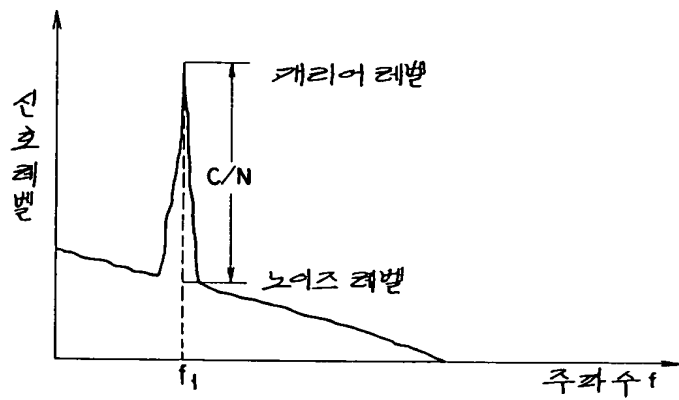
도면23



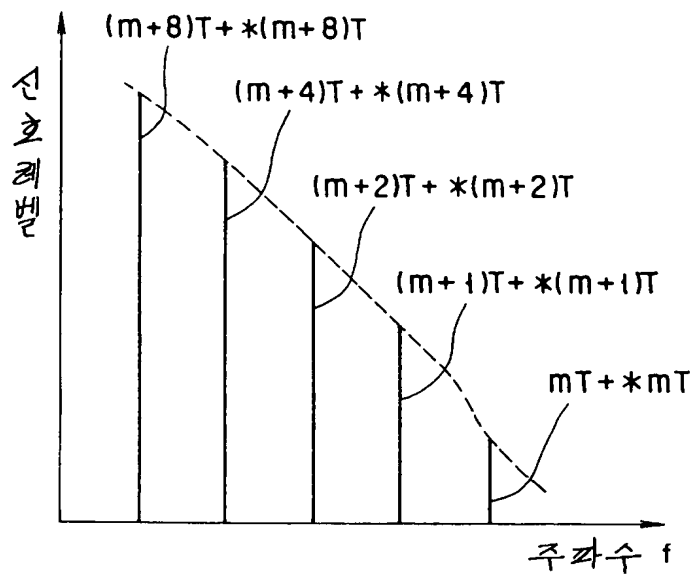
도면24



도면25



도면26



도면27

